



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۲ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۲ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، بیروز و جان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتهام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات حماسی

(گذر سیاوش از آتش)

درس ۱۲

صفحه ۹۸ تا صفحه ۱۰۸

۱- معنای واژه‌های مشخص شده در بیت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- همی تا بود راه نیکی سپر

که نیکی بود مر بدی را سپر

- رایت دولت تو چون رایت

بر گذشته ز منتهای نجوم

- گفتمی که بیا بر من اندیشه مدار از کس

گر بخت دهد یاری، اندیشه آن دارم

(۱) طی کن، فطرت، فکر

(۲) وسیله دفاع، قصد تو، بیم

(۳) پیمان، پرچم، ترس

(۴) ببخش، پرچم، اندوه

۲- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«شیری آن‌جا پادشاهی دارد و ددان آن نواحی در دام طاعت خود آورده، شاه پیلان را از شنیدن این حکایت سلسله بی‌صبری در درون بجنبید و چون آن پیل که در دیار قریبتش هندوستان یاد آید، از شوق کشتش آن نزهتگاه زمام سکون و قرار با او نماند و در آن نشاط از غایت نخوتی که در سر داشت، هر لحظه استعداد ذکر آن می‌کرد.»

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۳- یکی از آرایه‌های کدام بیت در کمانک روبه‌رو نادرست آمده است؟

(۱) روز اول رفت دینم در سر زلفین تو

تا چه خواهد شد در این سودا سرانجام هنوز (ایهام، تضاد)

(۲) چون تو در بستان برافکنندی نقاب

لاله را دل بر گل و نسیرین بسوخت (تشبیه، حسن تعلیل)

(۳) دوست، خون دل ما خورد به جای می ناب

در عوض زهر بلا ریخت به پیمانۀ ما (مجاز، تشبیه)

(۴) یک مرغ گرفتار در این گلشن ویران

تنها به قفس ماند و هزاران همه رفتند (ایهام تناسب، استعاره)

۴- در کدام بیت تعداد «تشبیه» متفاوت است؟

(۱) کمر چون خامه خلقی بسته در شرح رخت لیکن

من اندر مصحف روی تو یک تفسیر می‌خواهم

(۲) نور کن به شمع عارض خود راه تاریکم

که در ظلمات گیسویت یکی شگبر می‌خواهم

(۳) شبی چون شانه هوشم رفت اندر کشور زلفش

ازین خواب پریشان از تو یک تعبیر می‌خواهم

(۴) برای خرمن محنت که خاکش بر فلک بادا

ز برق دل یکی آه شررت‌تأثیر می‌خواهم

۵- نقش واژه‌های مشخص شده، به ترتیب کدام است؟

«در هوای دوگانگی تازگی چهره‌ها پژمرد / بیاید از سایه روشن رویم / و اگر جاپایی دیدیم مسافر کهن را از پی برویم / شب‌بوی ترانه ببوییم چهره خود گم کنیم»

(۱) صفت، مفعول، نهاد، قید

(۲) مفعول، مضاف‌الیه، مفعول، مسند

(۳) نهاد، مضاف‌الیه، مفعول، مسند

(۴) مفعول، متمم، نهاد، قید

۶- معنای مورد نظر از فعل «ساختن» در کدام گزینه نادرست آمده است؟

(۱) چنین گفت کاین لشکر رزم‌ساز

سپردم تو را راه خوارزم ساز (قصد و آهنگ کردن)

(۲) کودن و خوار و خسیس است جهان و خَس

زان نسازد همه جز با خَس و با کودن (هماهنگی و سازگاری کردن)

(۳) چشم از تو برنگیرم گر می‌کشد رقیبم

مشتاق گل بسازد با خوی باغبانان (تحمل کردن و مدارا)

(۴) بسوز مجرم و دود از دل عبیر برآور

بساز بربط و آتش ز جان عود برانگیز (فراهم کردن)

۷- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) گر پاره ساخت تیغ جفای فلک دلم
کو دل که از جفای فلک پاره پاره نیست
- (۲) گرچه بر ارباب دانش خرمن عالم جوی است
لیک از جور فلک صاحب هنر غم می خورد
- (۳) امروز نیست دست جفای فلک دراز
دیری است تا بر اهل هنر دست یافته است
- (۴) جز جفا با اهل دانش مر فلک را کار نیست
زانکه دانا را سوی نادان بسی مقدار نیست

۸- در کدام بیت هر دو زمینه «ملی» و «خرق عادت» حماسه وجود دارد؟

- (۱) بیامد به پیش خداوند پاک
همی گشت پیچان و گریان به خاک
- (۲) همی گفت کاین ازدها را که کُشت
مگر آن که بودش جهاندار پشت
- (۳) یکی کوه بینی سر اندر هوا
بر او بر یکی مرغ فرمانروا
- (۴) که سیمرخ گوید ورا کارجوی
که برنده کوهی ست پیکارجوی

۹- کدام بیت «فائد» مفهوم بیت زیر است؟

- «غلام عشق شو، کاندیشه این است»
همه صاحب دلان را پیشه این است»
- (۱) بر سر بازار عشق آزاد نتوان آمدن
بنده باید بودن و در بیع جانان آمدن
- (۲) گردن از بندگی عشق مکش چون یوسف
که عجب سلسله بنده نوازی دارد
- (۳) غبار خط نگردهد مانع نظاره عاشق
که صاحب دل ز هر گرد سپاهی بر نمی گردد
- (۴) نهاده بر کف جامی بر من آمد عشق
که ای هزار چون من عشق را غلام غلام

۱۰- کدام دو بیت اشتراک مفهومی ندارند؟

- (۱) چو خواهی که پیدا کنی گفت و گوی
بباید زدن سنگ را بر بسوی
- خوش بود گر محک تجربه آید به میان
تا سیه روی شود هر که در او غش باشد
- (۲) سیاوش چنین گفت کای شهریار
که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار
- بسی مرگ بهتر بود بهر مرد
که بنشینند از ننگ بر روش گرد
- (۳) پادشاهی که طرح ظلم افکند
پای دیوار ملک خویش بکند
- ظلم شاخ است و بیخ آن ظالم
شاخ را بیخ پرورد داریم
- (۴) گواه دامن پاک سیاوش گشت چون آتش
فلک خاکستر غم بر سر سودابه می ریزد
- ز پرده سوزی عصمت بود زلیخا خوار
عزیز گشتن یوسف ز پاکدامانی است

فارسی ۲

۱۱- معنی چند واژه «غلط» است؟

(غو: غریبو)، (ژنده: عظیم)، (دستوری: اجازه دادن)، (پایمرد: دستیار)، (هژبر: شیر)، (گیتی: گیهان)، (درفش: بیرق)

(برافراختن: روشن کردن)، (انبان: خیک)، (ژیان: خشمگین)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

(۱) عاشق ار آمد به کویش دنیی و عقبی نخاست

(۲) ز بدطینتان سیه روی زشت

(۳) حالیا عزم صفر دارم و ره در پیش است

(۴) گفتم از غم به وصال تو گریزم لیکن

جانب طور آمدن مقصود موسی دیگر است

حصار آن چنان پر که غالب ز خشت

بار برسته ندانم که کجا بگشایم

پیش شمشیر قضا هیچ سپر نتوان کرد

۱۳- در ابیات کدام گزینه به ترتیب نام «اثری» از «حمید سبزواری، مجد خوافی، غلامحسین یوسفی و باذل مشهدی» ذکر شده است؟

یکی حمله چون حیدری

هست در گوش من خروش رباب

که شاها منم کاوه دادخواه

مایه محتشمی خدمت درویشان است

تو مپندار که از سیل دمان اندیشد

(الف) نمود او به آن قوم چون خیبری

(ب) من چنان بیخودم که بانگ جرس

(ج) خروشید و زد دست بر سر ز شاه

(د) روضه خلد برین خلوت درویشان است

(ه) تشنه سوخته در چشمه روشن چو رسید

(۱) ب، د، ج، ه (۲) ب، د، ه، الف (۳) الف، ه، ج، د (۴) ب، ه، ج، الف

۱۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات «کاملاً» درست هستند؛ به جز

(۱) صوفی بیا که آینه صافی است جام را

(۲) بدان سان سوخت چون شمعم که بر من

(۳) سر ز مستی برنگیرد تا به صبح روز حشر

(۴) ساقی ار باده از این دست به جام اندازد

تا بنگری صفای می لعل فام را (تشبیه، جناس)

صراحی گریه و بربط فغان کرد (استعاره، حسن تعلیل)

هر که چون من در ازل یک جرعه خورد از جام دوست (تشبیه، مجاز)

عارفان را همه در شرب مدام اندازد (ایهام تناسب، مراعات نظیر)

۱۵- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

«مگر رسید عروسان باغ را ماتم

(۱) پارادوکس، ایهام، تشخیص، استعاره

(۲) تشبیه، واج آرایی، کنایه، حسن تعلیل

که زاغ جامه سیاه است و زردرو اشجار»

(۲) جناس، استعاره، حسن تعلیل، نغمه حروف

(۴) جناس، ایهام تناسب، تشخیص، تلمیح

۱۶- «صفت فاعلی» در ابیات کدام گزینه یافت می‌شود؟

- (الف) می‌کشند از داغ سودایت خردمندان شهر
 (ب) مردمان عاشق گفتار من ای قبله خوبان
 (ج) قدرت حرف گرفتند و زبانم دادند
 (د) شهبازم ار چه بسته زبانم به گاه صید
 (ه) گرچه خدای دادگر ناید در اجسام بشر
- آن چه مجنون بیابان گرد صحرائی کشید
 چون نباشند که من عاشق دیدار تو باشم
 پای رفتار شکستند و عنانم دادند
 گرد از هزار بلبل گویا برآورم
 سر تا به پای، پا تا به سر غیر از خدایش نشمیری
- (۱) الف، د، هـ (۲) الف، ب، د (۳) هـ، ج، ب (۴) د، ج، الف

۱۷- در جملات چند بیت هم شیوه بلاغی و هم شیوه عادی مشاهده می‌شود؟

- (الف) تویی در ملک جان، جان و چه جانی؟ جان مهرویان
 (ب) بود چشمت یکی جادو، چه جادو؟ جادوی کافر
 (ج) چه جانسوز است بر آتش، چه آتش؟ آتش محنت
 (د) جمالت مجمع ما شد، چه مجمع؟ مجمع خوبان
- تو سروی و قدت محشر، چه محشر؟ محشر دوران
 چه کافر؟ کافر رهن، چه رهن؟ رهن ایمان
 چه محنت؟ محنت دوری، چه دوری؟ دوری جانان
 چه خوبی؟ خوبی یوسف، چه یوسف؟ یوسف کنعان
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر قرابت دارد؟

- «خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد
 (۱) چند پرسی به ره عشق چه دربايست است؟
 (۲) طاقت آزار نیش ار آوری، نوشت دهند
 (۳) گفتم که درد عشق شود از سفر علاج
 (۴) گرچه حافظ در رنجش زد و پیمان بشکست
- عشق با آزار خویشاوندی دیرینه دارد»
 تیشه بر فرق سر و خار به پا می‌آید
 صبر کن کز پرده دل، گل برآرد خار عشق
 ای دل، نشد ز دوری دلبر چه می‌کنی؟
 لطف او بین که به لطف از در ما باز آمد

۱۹- مفهوم کدام بیت در مقابل آن درست آمده است؟

- (۱) لاف عشق و گله از بار زهی لاف دروغ
 (۲) دشمن خانگی آدم خاکی ست زمین
 (۳) به در بستن چرا جویم بهانه
 (۴) ز دست سامری روزگار می‌آید
- عشق بازان چنین، مستحق هجراند (پرهیز از گزاف‌گویی و دروغ)
 خانه دشمن خود را ز چه آباد کنیم (خیانت نکردن به میهن)
 که آب من برآمد هم ز خانه (بهانه‌جویی نکردن و قناعت به داشته‌ها)
 که جای، تنگ ز گوساله بر کلیم کند (تمایل روزگار به بدکرداری)

۲۰- مفهوم کدام بیت با بقیه ابیات یکسان نیست؟

- (۱) حاجی از کعبه کجا روی بتابد خواجه
 (۲) در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم
 (۳) ز مشکلات طریقت عنان متاب ای دل
 (۴) گر رهروان به کعبه مقصود می‌رسند
- گر همه بادیه بر خار مگیلان گذرد
 سرزنش‌ها گر کند خار مگیلان غم مخور
 که مرد راه نیندیشد از نشیب و فراز
 ما جز به خارهای مگیلان نمی‌رسیم

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳
الکتاب طعام الفکر
درس ۳
صفحة ۳۳ تا صفحه ۴۱
عربی، زبان قرآن ۲
آداب الکلام، الکذب مفتاح
کلل شر
درس ۴ تا پایان درس ۵
صفحة ۴۳ تا صفحه ۶۳

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿... لا إله إلا هو كل شيء هالك إلا وجهه﴾:

- (۱) هیچ معبودی جز او نیست هر چیزی جز ذات او نابودشونده است!
- (۲) جز او هیچ خدایی نیست همه چیز هلاک کننده است جز ذات او!
- (۳) تنها او معبودی یکتاست هر چیزی جز ذات او فانی می شود!
- (۴) فقط او خداست هر چیزی نابود می شود مگر ذات او!

۲۲- «عَلَى الْمَرْءِ أَنْ يَبْتَدِعَ مَنْ قَدْ عَدَّ النَّبِيَّ مِنْ شَرِّ عِبَادِ اللَّهِ فَهُوَ عَبْدٌ تَكَرَّهَ مُجَالَسَتَهُ لِفَحْشِهِ!»:

- (۱) بر انسان است که دور شود از کسانی که پیامبر آنان را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است و او بنده ای است که همنشینی با او به خاطر گفتار و کردار زشتش ناپسند شمرده می شود!
- (۲) انسان باید دور شود از کسی که پیامبر او را بدترین بندگان خدا برشمرده است و او بنده ای است که به علت گفتار و کردار زشتش همنشینی با او را ناپسند می دارند!
- (۳) بر انسان واجب است از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خدا می شمارد دوری کند و او بنده ای است که گفتار و کردار زشت او ناپسند داشته می شود!
- (۴) باید انسان از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است دور شود و او بنده ای است که همنشینی با او به خاطر کردار و گفتار زشتش ناپسند شمرده می شود!

۲۳- «صَدِّقِي! صَدَّقَ أَنْ الشَّبَابَ هُمُ الَّذِينَ يُبْنِي مُسْتَقْبَلِ الْبَلَدِ بِأَيْدِيهِمْ وَ يَتَحَوَّلُ بَلَدُنَا الصَّغِيرِ إِلَى بَلَدٍ مُتَقَدِّمٍ!»: دوست من!

- (۱) باور کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشور به دستان آنها ساخته و کشور کوچکمان به کشور پیشرفته ای تبدیل می شود!
- (۲) راست بگو که جوانان همان کسانی هستند که آینده کشور با دست های آنان ساخته می شود و کشور کوچکمان را به کشوری پیشرفته تبدیل می کنند!
- (۳) باور کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشورمان با دستان آنان ساخته می شود و کشور کوچکمان را به کشور پیشرفته ای تبدیل می کنند!
- (۴) تصدیق کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشور را با دستان خود می سازند و کشور کوچکمان به کشوری پیشرفته تبدیل می شود!

۲۴- «مَنْ أَرَادَ أَنْ تَنْفَعَهُ الْقِرَاءَةُ فَعَلَيْهِ أَنْ يَقْرَأَ كِتَابًا تَزِيدُ مَعْرِفَتَهُ فِي الْحَيَاةِ وَ قُوَّتَهُ عَلَى الْفَهْمِ وَ الْعَمَلِ!»:

- (۱) هرکس بخواهد که از خواندن سود ببرد، باید کتاب هایی را بخواند که شناخت او را در زندگی و نیرویش را بر فهمیدن و عمل کردن زیاد کند!
- (۲) هرکس بخواهد که خواندن به او سود برساند، باید کتاب هایی را بخواند که شناختش را در زندگی و قدرتش را بر فهمیدن و عمل کردن بیفزاید!
- (۳) هرکس خواندن را برای سود بردن بخواهد، کتاب هایی را می خواند که معرفتش را در زندگی و نیرویش را بر فهم و عمل افزایش دهد!
- (۴) هر که بخواهد خواندن به او سود برساند، کتاب هایی را باید مطالعه کند که شناخت او در زندگی و قدرتش بر فهمیدن و عمل کردن افزایش یابد!

۲۵- « كُنْتُ وَاثِقًا أَنَّ الْكُتُبَ وَ كُتَابَهَا وَ آرَائِهِمْ تُؤَثِّرُ فِي نَمُوِّ مَعْرِفَةِ الْقُرَاءِ حَوْلَ حَيَاتِهِمْ وَ تَحْسِينِهَا! »:

(۱) مطمئن بودم که نویسندگان و کتاب‌هایشان و دیدگاه‌هایشان در رشد شناخت خوانندگان درباره زندگی و نیکو گردانیدن آن تأثیر می‌گذارد!

(۲) مطمئن بودم که کتاب‌ها و نویسندگان و نظراتشان در رشد شناخت خوانندگان پیرامون زندگی‌شان و بهبود آن اثرگذار خواهد بود!

(۳) مطمئن بودم که کتاب‌ها و نویسندگان و نظرات آن‌ها در رشد شناخت خوانندگان پیرامون زندگی‌شان و نیکو گردانیدن آن تأثیر می‌گذارد!

(۴) اطمینان دارم که کتاب‌ها و نویسندگان و دیدگاه‌های آن‌ها در رشد و نمو زندگی خوانندگان و بهتر کردن آن تأثیر می‌گذارد!

۲۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

(۱) ليس علم البشر إلا وسيلة للحصول على السعادة الحقيقية!: همانا علم انسان وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی محسوب می‌شود!

(۲) من العجيب أن يتعلم المرء علماً لا ينفعه في المستقبل!: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد و در آینده از آن سود نبرد!

(۳) إنما التفاخر بالنسب علامة من علائم المتكبرين!: فقط افتخار ورزیدن به اصل و نسب است که علامتی از علامت‌های افراد متکبر می‌باشد!

(۴) كنت أتكلم في الصف مع تلاميذ يُحِبُّونَ تَعَلُّمَ اللُّغَاتِ الأجنبيَّةِ!: در کلاس با دانش‌آموزانی صحبت می‌کردم که فراگیری زبان‌های خارجی را دوست می‌داشتند!

۲۷- عَيْنَ الخَطَأِ:

(۱) أدعُ إلى سبيل ربك بمواعظ أحسن!: با اندرزهایی بهتر به راه پروردگارت فرا بخوان!

(۲) يجتنب العاقل عن ذكر أقوالٍ فيها احتمال الكذب!: انسان خردمند از بیان سخنانی که در آن احتمال دروغ هست، دوری می‌کند!

(۳) طوبى لمن لا يخاف الناس من ألسنتهم!: خوشا به حال کسانی که مردم از زبان‌هایشان نمی‌ترسند!

(۴) لهذا المتكلم كلام جميل يتغير به سلوك المخاطبين!: این گوینده سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان را تغییر می‌دهد!

۲۸- « سخن گوینده باید نرم باشد تا دیگران را قانع کند و دوستی‌شان را به دست آورد! » ؛ عَيْنَ الصَّحِيحِ:

(۱) يكون كلام المتكلم لينا حتى يُقنعوا الآخرين و يكسبوا مودتهم!

(۲) يجب أن يكون كلام المتكلم لينا لكي يُقنع الآخرين و يكسب مودتهم!

(۳) كلام المتكلم يجب أن يكون لينا حتى يُقنع الآخرون و تُكسب مودتهم!

(۴) من الواجب على المتكلم أن كلامه اللين يُقنع الآخرين لكي يكسب مودتهم!

■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بما يُناسِبُ النَّصَّ:

الفضة عنصر كيميائي ذات لون مُميِّز يقع بين الأبيض و الرمادي، و الذي ينسب لها فيقال لون فضي؛ ولها خواص مميزة من حيث الناقلية الكهربائية و الحرارية و كذلك الانعكاسية. الفضة من الفلزات النفيسة و كذلك من فلزات النقود، لذلك تُستعمل في سك النقود، وحدها أو مع الذهب أحيانا. للفضة العديد من الاستخدامات، فبالإضافة إلى استخدامها في مجال سك النقود، فلها استخدامات في صناعة الألواح الشمسية و تنقية المياه و الصناعات الإلكترونية و الصناعات الكيميائية، بالإضافة إلى استخدامها في صناعة الفضيات.

توجد الفضة في بعض الأحيان على شكلها الطبيعي الأصلي على هيئة قطع صغيرة أو صفحات رقيقة أو على شكل حبال؛ ولكنه توجد غالباً مرتبطة مع عناصر أخرى في معادن مختلفة. على الرغم من أنها أكثر وفرة في الطبيعة من الذهب بـ ٢٠ مرة، إنها أقل وفرة من النحاس بمقدار ٧٠٠ مرة.

٢٩- عيّن الصحيح حول الفضة:

- (١) لا تقدر الفضة على نقل الكهرباء و الحرارة!
- (٢) قد نستخدم الفضة ممزوجة مع الذهب لصنع النقود!
- (٣) إنّ الفضة من الفلزّات التي لا توجد خالصة في الطبيعة!
- (٤) نستفيد من الفضة لكي لا يصل المزيد من ضوء الشمس إلينا!

٣٠- عيّن الصحيح حول وفرة الفلزّات في العالم:

- (١) النحاس أكثر وفرة من الفضة بـ ٣٥ مرّة!
- (٢) وفرة الفضة على الشكل الطبيعيّ الأصليّ كثيرة جداً!
- (٣) الذهب أقلّ وفرة في العالم من النحاس بـ ١٤٠٠٠ مرّة!
- (٤) لا فلزّ إلّا و هو أكثر وفرة في العالم من الفضة و الذهب!

٣١- عيّن الموضوع الذي ما جاء في النصّ:

- (١) استخدامات الفضة في الصناعات!
- (٢) خواصّ الفضة الفيزيائية!
- (٣) استعمال الفضة في إنتاج الطّاقة!
- (٤) مراحل إنتاج الفضة!

■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «الاستخدامات»:

- (١) اسم - جمع سالم للمؤنث - معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ
- (٢) مصدر (مضارعه: يستخدم و لها ثلاثة حروف زائدة) / « من الاستخدامات »: خبر
- (٣) اسم - مصدر؛ حروفه الأصليّة: خ د م، اسم فاعله: مُستخدم، و اسم مفعوله: مُستخدم
- (٤) جمع (مفرد: الاستخدام) - مصدر (ماضيه: استخدم، على وزن: استعمل) - معرفة (بسبب وجود حرف « ال »)

٣٣- «يقع»:

- (١) فعل مضارع من مصدر « وقوع » - صيغته للغائب / فعل و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - للمذكّر - له ثلاثة حروف أصليّة و ليس له حرف زائد / فعل و فاعل
- (٣) فعل مضارع (يمكن أن يعادل المضارع الإخباري في الفارسيّة) - للمذكّر / فعل و الجملة فعلية
- (٤) للمفرد المذكّر الغائب - مضارعه: يَقَعُ، دون حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية و تُصَف « مميّز »

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) يَنْتَظِرُ الوالِدَانِ أسْفَلَ الجَبَلِ وَ يَسْتَقْبِلَانِ فِرَاخَهُمَا الصَّغِيرَةَ!
- (٢) هُوَاةُ الرِّيَاضَةِ مُعْجِبُونَ بِالمُوضُوعَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي الصُّحُفِ!
- (٣) لَا يُبْنِي عُشَّ الطُّيُورِ إِلَّا فَوْقَ جِبَالٍ مُرْتَفِعَةٍ بَعِيداً عَنِ المُفْتَرِسِينَ!
- (٤) يَصْنَعُ العُمَالُ فِي مَصْنَعِهِمْ وِعَاءً جَمِيلاً مِنْ خَشَبِ شَجَرَةِ الجُوزِ!

٣٥- عین الخطأ عن « المِحْرَارِ »:

- (١) هُوَ أَدَاةٌ صَغِيرَةٌ تُسْتَعْمَلُ لقياس درجات الحرارة!
- (٢) قَدْ بُنِيَ عَلَى أساس الحقائق العلميَّة!
- (٣) هُنَاكَ عِدَّةُ أنواعٍ مِنْهُ تَخْتَلِفُ طَرِيقَةَ عملِهَا!
- (٤) يوصف في الطبِّ لعلاج بعض المرضى!

٣٦- عین « يَكْذِبُ » يَصِفُ اسم نكرة:

- (١) هَذَا رَجُلٌ كَانَ يُحَاوِلُ أَنْ يَكْذِبَ مَرَّةً أُخْرَى وَلَكِنَّ النَّاسَ عَرَفُوهُ!
- (٢) يَعْلَمُ النَّاسُ أَنَّ هَذَا شَابًّا كَاذِبٌ يَفْتَحُ فَمَّهُ وَ يَكْذِبُ دَائِماً!
- (٣) شَاهَدَ النَّاسُ قُرْبَ الشَّاطِئِ شَابًّا كَانَ يَكْذِبُ وَ يَضْحَكُ!
- (٤) جَاءَ أَحَدٌ إِلَى الحَاضِرِينَ يَكْذِبُ وَ يُحَاوِلُ خِدَاعَهُمْ!

٣٧- عین الوصف ليس جملة:

- (١) هَلِكَ مِنْ لَيْسَ لَهُ حَكِيمٌ يُرْشِدُهُ!
- (٢) أَشَاهَدُ اليَوْمَ حَكِيماً يَعْلَمُنِي أَنْفَعِ الأَشْيَاءِ!
- (٣) يَحْدُثُ إِعْصَارٌ شَدِيدٌ فَيَسْحَبُ الأَسْمَاكَ إِلَى السَّمَاءِ بِقُوَّةِ!
- (٤) الصَّحَّةُ وَ الأَمَانُ نِعْمَتَانِ لَا تُكْسَبَانِ بِسَهُولَةٍ وَ دُونَ تَعَبٍ!

٣٨- « عِنْدَمَا يَتَكَلَّمُ المَعْلَمُ مَعَ طُلَّابِهِ وَيُوكِّدُ عَلَى عَدَمِ نِسْيَانِهِمْ، يَقُولُ: ... » عین غير المناسب للفراغ:

- (١) سَوْفَ أَتَذَكَّرُ تَلَامِيذِي بَعْدَ هَذَا!
- (٢) لَنْ أَتَذَكَّرَ طُلَّابِي بَعْدَ سَنَةٍ وَاحِدَةٍ!
- (٣) أَتَذَكَّرُ تَلَامِيذِي فِي السَّنَةِ القَادِمَةِ!
- (٤) لَا أَتَذَكَّرُ فِي المَسْتَقْبَلِ إِلَّا طُلَّابِي!

٣٩- عین ما ليس فيه المُسْتَثْنَى:

- (١) لَا يَشْتَرِي الرِّزَّارَ شَيْئاً فِي السُّوقِ إِلَّا مَلَابِسَ جَمِيلَةً!
- (٢) عَلَيْنَا إِلَّا نَرْفَعُ أَصْوَاتَنَا عِنْدَ المَرُورِ أَمَامَ المُسْتَشْفَى!
- (٣) كَتَبْنَا مَا أَمَرْنَا الأَسْتَاذَ بِهِ قَبْلَ سَاعَتَيْنِ إِلَّا ثَلَاثَةَ مَنَّا!
- (٤) لَيْسَ فِي حَفْلَةِ الزَّوْجِ أَحَدٌ إِلَّا جَمَاعَةٌ مِنْ أَقْرِبَائِنَا!

٤٠- عین « إِلَّا » لَا تُتْرَجِمُ « فَقَطْ » فِي الفَارْسِيَّةِ:

- (١) لَنْ يُؤْلَمُنِي فِي الحَيَاةِ إِلَّا الَّذِينَ يَنْسُونَ المَاضِي!
- (٢) لَا يَقْبَلُ النَّاسُ كَلَامَكَ إِلَّا مَنْ يَعْرِفُ سُلُوكَكَ الحَقِيقِي!
- (٣) لَا يُغْنِينَا عَنِ الكِتَابِ طَوَالَ الحَيَاةِ إِلَّا مَا يُوصِلُنَا إِلَى أَهْدَافِنَا!
- (٤) مَا يَسُّ مِنْ مَعْرِفَةِ أسْرَارِ الظَّاهِرَةِ العَجِيبَةِ إِلَّا وَاحِدٌ مِنَ العُلَمَاءِ!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

بازگشت، زندگی در دنیای امروز و
عمل به احکام الهی
درس ۷ و ۸
صفحة ۷۶ تا صفحه ۱۰۴

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- از آن جایی که در تمدن امروزی رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، در راستای اجرای احکام باید چگونه

وارد عمل شویم و نتیجه چنین عملکردی چه می‌باشد؟

(۱) با تقوا و رضوان الهی - سهولت در عمل به دستورات خدا

(۲) توکل و اعتماد به نفس بالا - سهولت در عمل به دستورات خدا

(۳) با تقوا و رضوان الهی - دفاع از اسلام در عرصه زندگی

(۴) توکل و اعتماد به نفس بالا - دفاع از اسلام در عرصه زندگی

۴۲- کدام گزینه با بیت زیبایی «بازاً بازاً هرآنچه هستی بازاً / گر کافر و گبر و بت پرستی بازاً» از ابوسعید ابوالخیر همخوانی دارد؟

(۱) تکرار توبه، اگر واقعی باشد موجب جلب رحمت خداوند می‌شود.

(۲) با توبه تمام گناهان حتی شرک هم آمرزیده می‌شود.

(۳) باید لحظه‌های توفیق توبه را شکار کرد.

(۴) سراسر عمر ظرف زمان توبه است.

۴۳- به چه علت قیاس بین قوانین الهی و قوانین بشری از اساس باطل است و انسان خردمند نگرانی خود نسبت به آینده را چگونه مرتفع می‌سازد؟

(۱) تفاوت‌هایی که میان اهداف حاصل شده از قوانین وجود دارد. - اعتماد به دستورات الهی و اتکا به حضرت حق

(۲) وجود نعمت‌هایی که در جهان آخرت غیرقابل درک است. - توبه از گناهان و پاک کردن نفس از آلودگی‌ها

(۳) وجود نعمت‌هایی که در جهان آخرت غیرقابل درک است. - اعتماد به دستورات الهی و اتکا به حضرت حق

(۴) تفاوت‌هایی که میان اهداف حاصل شده از قوانین وجود دارد. - توبه از گناهان و پاک کردن نفس از آلودگی‌ها

۴۴- چه مطلبی از ارتباط بین عبارات قرآنی، «قد افلح من زکاهها» و «ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم» ادراک می‌گردد؟

(۱) آغاز تزکیه نفس، نیفتادن از پرتگاهی است که مشرف به سقوط می‌باشد و باید از آن پرهیز کرد.

(۲) هنگامی که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود، تزکیه نفس اتفاق می‌افتد، و گرنه در مرحله سقوط قرار می‌گیریم.

(۳) تنها شیوه مطمئن، زندگی دینی است و با عمل به فرامین الهی کار تزکیه نفس آغاز می‌گردد.

(۴) رمز و راز تزکیه نفس، سعادت و فلاح و رستگاری است تا ما را از پرتگاه سقوط نجات بخشد.

۴۵- مطابق بیانات قرآن کریم، آینده غیرقابل اعتماد، در چه صورتی در انتظار انسان است؟

(۱) «لا یهدی القوم الکافرین» (۲) «ائمها اکبر من نفعهما»

(۳) «أنه کان فاحشاً و ساء سبیلاً» (۴) «بنیانه علی شفا جرف هار»

۴۶- مفهوم حدیث نبوی «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.» کدام است؟

(۱) برای کسب و کار حلال، آشنایی با احکام تجارت لازم است.

(۲) عبادت خداوند، علت تحصیل کسب و کار حلال و طیب خواری است.

(۳) انجام کار برای رضای خداوند، عبادت محسوب می‌شود.

(۴) از آثار مثبت روزی حلال، بسترسازی برای عبودیت و طاعت خداوند است.

۴۷- در مورد مسائل زیر، کدام یک از احکام فقهی به ترتیب، صحیح می‌باشد؟

(الف) تولید و توزیع و تبلیغ فیلم‌های سینمایی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی

(ب) ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی

(ج) شرکت در محافل شادی مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی

(۱) مستحب - جایز - مستحب (۲) واجب کفایی - جایز - مستحب

(۳) مستحب - مستحب - جایز (۴) واجب کفایی - مستحب - جایز

۴۸- کدام حيلة شیطان بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود؟

(۱) وقتی که انسان را گام به گام و آهسته به سوی گناه می‌کشاند.

(۲) وقتی از او می‌خواهد که توبه را به تأخیر بیندازد.

(۳) آنگاه که به انسان وعده می‌دهد «گناه کن و بعد توبه کن».

(۴) وقتی که با گناه پی‌درپی استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

۴۹- دادن اختیار به فقها و مجتهدین برای استخراج احکام اسلامی متناسب با شرایط، تابع چه امری است؟

(۱) هماهنگی میان نعمت‌های الهی در آخرت و باید و نبایدهای احکام دینی

(۲) قابل اجرا بودن دین اسلام متناسب با پیچیده شدن زندگی بشر

(۳) قابلیت ضمانت اسلام در رساندن افراد به سعادت دنیوی

(۴) مطمئن بودن دین در به سعادت رساندن انسان در دنیا و آخرت

۵۰- تذکر کدام امر از سوی امام کاظم (ع)، سبب متنبه شدن بشرین حارث شد و چرا پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»؟

(۱) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «ان الله يحب التوابين و يحب المتطهرين»

(۲) حفظ حرمت پروردگار - «ان الله يحب التوابين و يحب المتطهرين»

(۳) حفظ حرمت پروردگار - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

(۴) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

دین و زندگی ۲

وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی
مسلمانان پس از رحلت رسول
خدا (ص)
احیای ارزش‌های راستین /
عصر غیبت
درس ۷ تا پایان درس ۹
صفحه ۸۵ تا صفحه ۱۲۰

۵۱- کتاب صحیفه سجادیه از دعاهای امام سجاد (ع) مربوط به کدامیک از اقدامات آن امام بزرگوار بوده و حاصل تکیه آن

حضرت بر کدام صفت الهی بود؟

- (۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - علم
- (۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - علم
- (۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حکمت
- (۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - حکمت

۵۲- کدام اقدام امامان باعث شد که اوضاع نابه‌سامانی که تحت شرایط منع نوشتن حدیث گریبان مسلمانان را گرفته بود، گریبان‌گیر پیروان ائمه نباشد؟

- (۱) دنباله‌روی از انسان‌های آزاده‌ای چون امام علی (ع) و ابوذر و سلمان
- (۲) اقدام برای حفظ سخنان پیامبر (ص)
- (۳) معرفی خود به عنوان امام بر حق
- (۴) سخنرانی‌های متعدد امام علی (ع) درباره پیش‌بینی سرنوشت جامعه اسلامی

۵۳- مبنای پیش‌بینی امیرالمؤمنین درباره پیروزی بنی‌امیه (شامیان) چه بود و نبود چه چیزی باعث می‌شد، جز نامی از اسلام باقی نماند؟

- (۱) در پیروی از فرمان زمامدارشان سستی و کاهلی می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)
- (۲) آنان به حق نزدیک‌اند و روی آن پافشاری می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)
- (۳) در مسیر باطلی که انتخاب کرده‌اند، مانند پروانگان پراکنده‌اند - تحول معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص)
- (۴) در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان می‌برند - تحول معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص)

۵۴- مطابق عبارت وحیانی «و سیجری‌الله الشاکرین» شاکرین واقعی نعمت رسالت چه کسانی هستند و مصداق تحقق پیام عبارت «انقلبتم علی اعقابکم»

در زمان حکومت بنی‌امیه کدامیک بوده است؟

- (۱) مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می‌باشند. - حلال شدن حرام‌ها
- (۲) با ایجاد تحولات فکری مثبت موجبات عدم تحریف را فراهم آوردند. - حلال شدن حرام‌ها
- (۳) مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می‌باشند. - گریان شدن دین‌خواهان دنیاطلب
- (۴) با ایجاد تحولات فکری مثبت موجبات عدم تحریف را فراهم آوردند. - گریان شدن دین‌خواهان دنیاطلب

۵۵- بیان حدیث سلسله الذهب در تقابل با کدامیک از مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی پس از رسول خدا بود و در راستای کدام اقدام ائمه صورت

گرفت؟

- (۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - حفظ سخنان و سیره پیامبر
- (۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - حفظ سخنان و سیره پیامبر

۵۶- اتمام و اکمال نعمت هدایت الهی از چه طریقی برای انسان میسر شده است و در رد این که تصمیم خود امام زمان (ع)، علت غیبت خود است، چه پاسخی درخور شأن امامت است؟

- (۱) وجود امامان - مردم، ناسپاسی در برابر امام مهربان خود پیشه کردند.
- (۲) برگزیدن انبیا - امام، پدر دلسوز امت است.
- (۳) برگزیدن انبیا - مردم، ناسپاسی در برابر امام مهربان خود پیشه کردند.
- (۴) وجود امامان - امام، پدر دلسوز امت است.

۵۷- تأیید امامان بزرگوار (ع) در چه صورتی به حاکمان تعلق می‌گرفت؟

- (۱) اگر حاکمان به غضب خلافت پیامبر اعتراف می‌کردند.
- (۲) اگر حاکمی به شیعیان آزار و اذیت نمی‌رساند.
- (۳) اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد.
- (۴) اگر حاکمان امامان معصوم را تحت فشار و محاصره قرار نمی‌دادند.

۵۸- راهکار نهایی امام علی (ع) در راستای برون رفت از آینده نابه‌سامان جامعه اسلامی، چه بود و در منظر ایشان، در چه صورت می‌توان به عهد خود با قرآن وفادار ماند؟

- (۱) عدم مخالفت و اختلاف در حکومت و دین - تشخیص پیمان شکنان
- (۲) عدم مخالفت و اختلاف در حکومت و دین - شناسایی فراموش کنندگان قرآن
- (۳) طلب راه حق از اهل آن - تشخیص پیمان شکنان
- (۴) طلب راه حق از اهل آن - شناسایی فراموش کنندگان قرآن

۵۹- هریک از موارد زیر به ترتیب با کدامیک از اهداف جامعه مهدوی ارتباط مناسبی دارد؟

- (الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ← آبادانی
- (ب) عدم نیاز به پرداخت زکات ← عدالت‌گستری
- (ج) فراگیر شدن برکت در همه سرزمین‌ها ← آبادانی
- (د) مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی ← امنیت کامل

(۲) ب، ج

(۱) الف، ب

(۴) ج، د

(۳) الف، د

۶۰- ابیات زیر، به ترتیب به کدام موضوع در رابطه با منتظر ظهور و شرایط جامعه اشاره می‌کند؟

- این همه آب که جاریست نه اقیانوس است / عرق شرم زمین است که سرباز کم است

- عمری است که از حضور او جا ماندیم / در غربت سرد خویش تنها ماندیم

(۱) عدم آمادگی جامعه برای ظهور حضرت حجت - اشتیاق و انتظار برای فرا رسیدن فرج الهی

(۲) حضور فعال منتظران در جبهه‌های حق علیه باطل - دعا کردن برای ظهور امام زمان (ع)

(۳) عدم آمادگی جامعه برای ظهور حضرت حجت - دعا کردن برای ظهور امام زمان (ع)

(۴) حضور فعال منتظران در جبهه‌های حق علیه باطل - اشتیاق و انتظار برای فرا رسیدن فرج الهی



زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیرحضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Renewable Energy
درس ۳
صفحة ۷۱ تا صفحه ۷۹
زبان انگلیسی ۲
A Healthy Lifestyle
درس ۲
صفحة ۵۸ تا صفحه ۷۹

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 61- You may probably know that my elder brother ... a good job for two years when he lived abroad.
- 1) had to look for
2) has looked for
3) had to look after
4) has looked after
- 62- Ever since a collection of paintings by David Hockney went on exhibition, there ... a number of visitors at the Museum of Art every day.
- 1) is
2) has been
3) have been
4) are being
- 63- What I hate most ... walk in wet shoes on rainy days, so I have acquired some bright blue plastic shoes with the look of tennis shoes to wear on rainy or snowy days.
- 1) have to
2) is having to
3) who have to
4) having to
- 64- I suppose we have to hold the conference online because it is ... to organize in-person meetings during the COVID-19 pandemic.
- 1) forbidden
2) confusing
3) common
4) necessary
- 65- Some parents believe that they should do whatever they can to help their children become more ... active in their lives.
- 1) especially
2) naturally
3) physically
4) carefully
- 66- Because of the large distance to the crowded cities, the village is considered to be one of the least ... areas in the country.
- 1) social
2) polluted
3) gradual
4) ancient
- 67- According to recent studies, women usually have better mental health than men because they don't hold their ... in and cry whenever they want to.
- 1) emotion
2) demand
3) experience
4) attention
- 68- These solar panels ... enough electricity to supply a home with all its energy requirements.
- 1) prevent
2) generate
3) consume
4) influence

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Sustainable energy sources are often regarded as including all clean and ...(69)... sources such as sunlight, wind, and water. Fossil fuels are not considered sustainable energy sources because human consumption of fossil fuels causes a decrease in this type of fuel. Solar energy is a powerful source of sustainable energy coming from the sun. Up to now and for almost billions of years, the sun ...(70)... energy. It is estimated that the sunlight that shines on the earth for one hour is capable of ...(71)... the energy demands of the whole world for an entire year. Solar energy can be ...(72)... into other forms of energy, most commonly heat and electricity.

- 69- 1) harmful
2) renewable
3) kinetic
4) effective



- 70- 1) never stopped producing
2) never stopped to produce
3) has never stopped to produce
4) has never stopped producing
- 71- 1) meet
2) meeting
3) to meet
4) met
- 72- 1) converted
2) absorbed
3) replaced
4) cured

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

Trains have always been an exciting way to travel, whether it involved Great Britain's elegant and speedy Mallard steam locomotive of the late 1930s vintage or more modern rail systems such as Japan's Shinkansen or France's high-speed trains called TGV. As some parts of the world such as the UK and Germany finally experience some relief in their fight against Covid-19 through widespread vaccination, people are starting to dream about traveling again. For those who miss traveling by train and are willing to plan for some spectacular post-pandemic experiences, now is certainly a good time to plan a journey on some of the longest train routes on the planet.

An interesting feature published by The Telegraph took a look at the longest direct rail routes that do not involve changing train. The Trans-Siberian Railway which connects Moscow with the Russian Far East is still the world's longest direct rail route, running for 9,259 kilometers or 5,753 miles. The journey passes through the Ural Mountains, Siberia's birch forests and Lake Baikal, taking six days according to The Telegraph. The second-longest route without changing can be found in Canada with the journey from Toronto to Vancouver covering 4,466 kilometers or 2,775 miles. Third place goes to China where the stretch between Shanghai and Lhasa covers 4,373 kilometers or 2,717 miles.

73- What is the best title for the passage?

- 1) The World's Longest Train Routes
- 2) The History of Trains
- 3) The Trans-Siberian Railway
- 4) COVID-19: An Obstacle To Tourism Development

74- Why has the author mentioned some railway systems and trains such as Mallard and Shinkansen in the first paragraph?

- 1) To compare the new generation of trains with the older one
- 2) To put emphasis on the importance of the development of railway systems
- 3) To say that modern railway systems are much better than older ones
- 4) To support an earlier statement about the popularity of trains throughout history

75- The word "spectacular" in paragraph 1 is closest in meaning to

- 1) amazing
- 2) valuable
- 3) painful
- 4) personal

76- According to the passage, which of the following is TRUE about the world's longest railways?

- 1) Canada is the country in which the longest direct rail route in the world is located.
- 2) The world's longest rail route needs at least a train change.
- 3) The longest rail route in the world passes through different natural environments.
- 4) It will take 6 days if you travel from Shanghai to Lhasa by train.

PASSEGE 2:

Have you ever been swimming in a pond, stream, or lake and had a leech stick on you? You probably pry it off as fast as you could. But leeches aren't really disgusting, and sometimes they can save lives!

In ancient Egypt and later in medieval Europe, doctors put leeches on patients. They believed that the spineless wormlike creatures could cure all sorts of illnesses by sucking a patient's blood. In Europe and in the United States, millions of leeches were used throughout the 1800s. Doctors applied leeches to treat a variety of illnesses, from obesity to headaches. People soon learned that leeches could not cure most diseases and were not a good treatment for patients. However, in 1985, a Harvard University doctor changed people's thinking once again. He was trying to reattach a patient's ear, which had been cut off. He had trouble reconnecting the veins because the patient's blood kept clotting. He applied a leech to draw out the blood and saved the ear.

Since then, leeches have often been used in surgery where body parts are reattached. During surgery, a leech is placed on the area where the surgeon does not want blood to pool and clot. Then the leech produces a liquid substance that keeps the veins open and prevents the blood from clotting. The leech sucks up excess blood, allowing fresh blood to flow, which helps the patient heal.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) A wrong belief about leeches
- 2) How leeches cure most illnesses
- 3) The medical uses of leeches
- 4) Leeches in ancient medicine

78- According to the passage, why did a doctor in 1985 decide to try using leeches?

- 1) He needed a way to close the wound.
- 2) He needed to stop the blood from clotting.
- 3) He believed in using natural remedy to cure the diseases.
- 4) He thought using leeches would be more useful than doing a surgery.

79- Which of the following best describes the way the information in paragraph 3 is presented?

- 1) A problem is mentioned and several ways to deal with it are suggested.
- 2) A general point is made and then the related process is described in steps.
- 3) A new topic is introduced and the ideas for and against it are stated.
- 4) A new technique in surgery is introduced and its benefit is mentioned.

80- According to the passage, when a leech is placed on a patient, which of the following happens first?

- 1) The patient's blood vessels open.
- 2) The leech moves inside the person's body.
- 3) The patient's blood flows faster.
- 4) The leech generates a substance.



آزمون ۶ اسفندماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۱۲ و ۱۳ اسفندماه است.

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی ۲ - سؤال‌های آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	
انتخابی	فیزیک ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	
اجباری	فیزیک ۱		۲۰	۲۰۱-۲۲۰
	شیمی ۳	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	
انتخابی	شیمی ۲	۲۰	۲۳۱-۲۵۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱		۲۵۱-۲۷۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علم‌محمدی - زهرا مهرابی - مهرداد نوری‌زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - سهیل حسن‌خان‌پور - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوجی - پویا طهرانیان - سعید عزیزخانی - یغما کلاترینان - اکبر کلاه‌ملکی
میلاد منصوری - سروش موثینی - سید جواد نظری

زیست‌شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - جواد ابذرلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - محمدحسن بیگی - علی جوهری - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی
حمید راهواره - علیرضا رضایی - امیرمحمد رضائی‌علوی - محمد مهدی روزبهانی - محمدرضا سینی - سعید شرفی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - سید پوریا طاهریان - حسن قائمی
شروین مصورعلی - کاوه ندیمی

فیزیک

زهرا آقامحمدی - اسماعیل احمدی - خسرو ارغوانی‌فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمدجواد سورچی - محمدرضا شریفی
مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - کاظم منشادی - محمود منصوری

شیمی

حامد الهویردیان - علی امینی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - حمید ذیحی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌سراب - روزبه رضوانی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی‌پور
ساجد شیری طرزم - امیرحسین طیبی سودکلایی - رسول عابدینی‌زواره - علی علمداری - حسن عیسی‌زاده - محمد فائزنیبا - حسین ناصری‌ثانی - فرزاد نجفی‌کرمی - علی نظیف‌کار
سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار اسناد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جبباری	مهدی جبباری	آرین فلاح‌اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش آبادی	محبیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	فرشاد حسن‌زاده	مهرداد ملوندی مهدی ملارمضانی ایمان چینی‌فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقبازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی نیما شکورزاده	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهرا آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد محمد مهدی شکیبایی	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم امیرحسین حسن‌نژاد دانیال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی / عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم
ناظر چاپ	مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پویایی زمین

زمین شناسی: صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۲

۸۱- کدام گزینه، با دلیل اهمیت «مطالعه شکستگی‌ها»، مغایرت دارد؟

- (۱) تجمع منابع زیرزمینی
(۲) به وجود آمدن رشته کوه‌ها
(۳) تشکیل کانسنگ‌های گرمایی
(۴) جابه‌جایی سنگ‌های دو طرف سطح درزه‌ها

۸۲- چند مورد از موارد زیر در مورد امواج S صحیح نیست؟

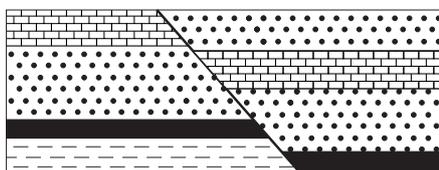
- الف - حرکت مانند امواج دریا
ب - جهت انتشار و ارتعاش امواج بر هم عمود است.
ج - سرعت موج S از L و P کم‌تر و از R بیش‌تر است.
د - فقط از محیط مایع عبور می‌کند.
هـ - سومین موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- کدام یک از فعالیت‌های زیر تأثیری بر فعال شدن گسل‌ها در وقوع زمین‌لرزه ندارد؟

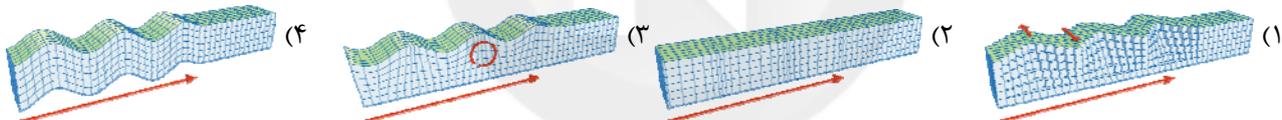
- (۱) انفجار معدن (۲) شخم زدن زمین (۳) تخلیه ناگهانی آب پشت سد (۴) انفجارهای اتمی

۸۴- در شکل زیر کدام نوع گسل قابل تشخیص است؟



- (۱) گسلی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.
(۲) گسلی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.
(۳) گسل امتدادلغزی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.
(۴) گسل امتدادلغزی که در آن فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.

۸۵- کدام یک از امواج زیر، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت آن در محیط‌های مختلف متفاوت است؟



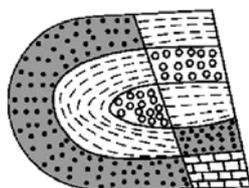
۸۶- هرچه گدازه آتشفشانی باشد،

- (۱) میزان سیلیس - کم‌تر - سرعت جریان گدازه بیش‌تر است. (۲) میزان سیلیس - بیش‌تر - شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کم‌تر است.
(۳) سرعت جریان - کم‌تر - شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کم‌تر است. (۴) میزان سیلیس - کم‌تر - گرانیروی گدازه بیش‌تر است.

۸۷- کدام ویژگی وجه تمایز بمب از سایر تفراهای بزرگ‌تر از ۳۲ میلیمتر است؟

- (۱) غیرمتبلور بودن
(۲) دوکی شکل بودن
(۳) لایه‌لایه بودن
(۴) متبلور بودن

۸۸- در شکل زیر، ماسه سنگ درشت جوان‌تر از ماسه سنگ ریز است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟



- (۱) ماسه سنگ دانه ریز
(۲) ماسه سنگ دانه درشت

- (۱) تاقدیس، گسل عادی
(۲) ناودیس، گسل عادی
(۳) تاقدیس، گسل معکوس
(۴) ناودیس، گسل معکوس

۸۹- کدام گزینه در مورد آتشفشان‌های ایران صحیح است؟

- (۱) آتشفشان‌های، سهند و سبلان در مرحله فومرولی بوده و نیمه‌فعال هستند.
(۲) آتشفشان دماوند و سبلان در مرحله فومرولی بوده و نیمه‌فعال هستند.
(۳) آتشفشان تفتان نیمه‌فعال بوده و از دهانه آن مواد مذاب و گازی خارج می‌شود.
(۴) آتشفشان تفتان در مرحله فومرولی بوده و از دهانه آن گاز خارج می‌شود.

۹۰- فوران آتشفشان‌ها می‌تواند، سبب به‌دست آوردن اطلاعات از کدام قسمت کره زمین گردد؟

- (۱) گوشته فوقانی (۲) هسته داخلی (۳) گوشته تحتانی (۴) هسته خارجی



کاربرد مشتق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲

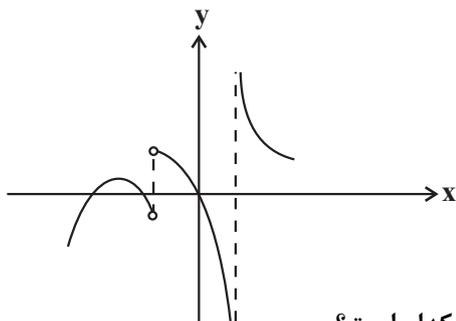
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۹۱- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x-1}{x^3}$ در کدام بازه صعودی است؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(1, \frac{3}{2})$ (۳) $(-\frac{3}{2}, 2)$ (۴) $(0, 2)$

۹۲- اگر تابع با ضابطه $y = x^3 - (m+2)x^2 + 3x$ اکیداً صعودی باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m \geq 1$ یا $m \leq -5$ (۲) $-5 \leq m \leq 1$
(۳) $0 \leq m \leq 4$ (۴) $m \leq 0$ یا $m \geq 4$



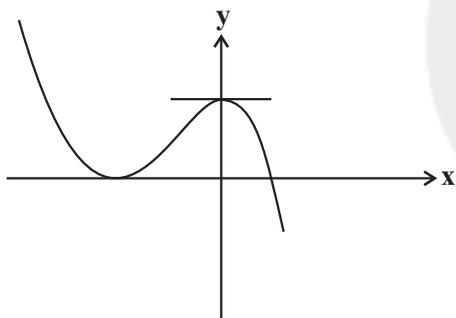
۹۳- نمودار مشتق تابع پیوسته f به صورت مقابل است.

تعداد مینیمم‌های نسبی f کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۴- خط $y = 2x$ از نقاط اکسترم نسبی تابع $f(x) = \frac{x}{x^2 + a}$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱



۹۵- ضابطه نمودار مقابل به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) $y = -x^3 - 3x^2 + 4$
(۲) $y = -x^3 + 3x^2 + 4$
(۳) $y = x^3 - 3x^2 + 4$
(۴) $y = x^3 + 3x^2 + 4$

۹۶- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x < 1 \\ x^2 - 4x + 3 & ; 1 \leq x \leq 3 \\ -x+2 & ; x > 3 \end{cases}$ ، چند نقطه بحرانی دارد که اکسترم نسبی نیستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۷- نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^8} - 4\sqrt[3]{x^2}$ سه رأس یک مثلث می‌باشند، مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- فاصله بین نقاط ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = -x|x|$ در بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\sqrt{30}$ (۳) $\sqrt{33}$ (۴) $\sqrt{34}$

۹۹- مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x + a - \sqrt{1-x^2}$ به ترتیب M و m است. اگر $\frac{M}{m} = 2$ باشد، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

- (۱) $1 - 2\sqrt{2}$ (۲) $1 + 2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2} - 1$ (۴) $\sqrt{2} + 1$

محل انجام محاسبات



۱۰۰- فرض کنید $f(x) = x^3 - 4x^2$ و $g(x) = x - [x]$ باشد، بیشترین مقدار $(f \circ g)(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{12}{25}$

هندسه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های گواه): ۳۰ دقیقه

۱۰۱- نقطه O به فاصله ۵ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. مجموعه نقاط به فاصله ۷ سانتی‌متر از نقطه O و به فاصله ۲ سانتی‌متر

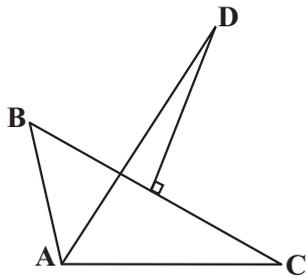
از خط d را به هم وصل می‌کنیم تا یک شکل هندسی به وجود آید. مساحت این شکل کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{5}$ (۲) $8\sqrt{5}$ (۳) $8\sqrt{10}$ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۰۲- در شکل مقابل نیمساز \hat{A} و عمود منصف ضلع BC رسم شده است و $AB = 6$ و $AC = 10$ می‌باشد. اگر از نقطه D بر

ضلع AC عمود رسم کنیم و آن را H بنامیم، طول AH کدام است؟

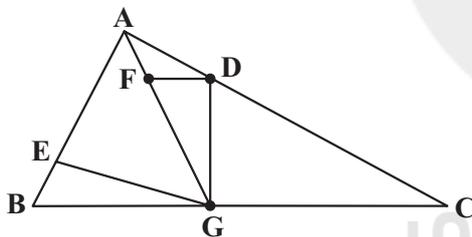
- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵



۱۰۳- اگر داشته باشیم $\frac{2x-y}{5} = \frac{4y+3z}{3} = \frac{x-z}{4}$ ، آن‌گاه حاصل کسر تعریف شده $A = \frac{4x+2y+z}{5x+6y+5z}$ کدام است؟

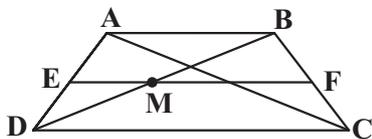
- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۰۴- در شکل مقابل G وسط BC و $3AD = AC$ و $2AF = FG$ و $4BE = AB$ است. حاصل $\frac{S_{GFD}}{S_{BEG}}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{8}{9}$

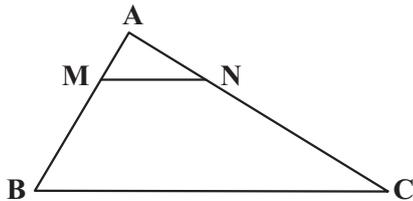
۱۰۵- در شکل مقابل خط EF وسط دو ساق دوزنقه ABCD به قاعده‌های ۳ و ۵ را به هم وصل می‌کند، اندازه MF کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{25}$ (۲) $\frac{2}{4}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{2}{75}$

۱۰۶- اگر در شکل زیر، مساحت دوزنقه ۸۴ درصد مساحت مثلث بزرگ باشد، نسبت محیط‌های دو مثلث AMN و ABC کدام است؟

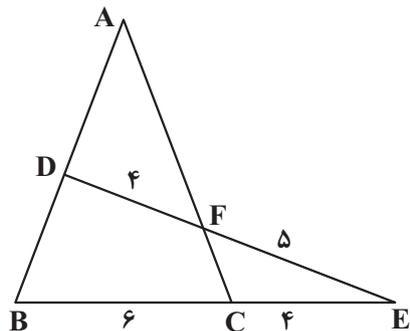
- (۱) $\frac{0}{21}$ (۲) $\frac{0}{86}$ (۳) $\frac{0}{4}$ (۴) $\frac{0}{3}$



محل انجام محاسبات



۱۰۷- با توجه به شکل مقابل $\frac{AD}{BD}$ کدام است؟



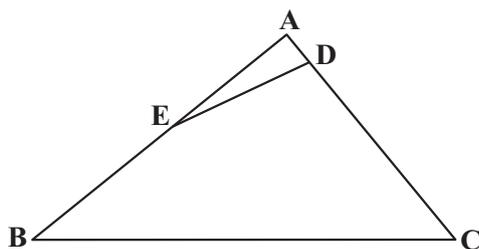
(۱) $\frac{7}{8}$

(۲) $\frac{8}{7}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۱۰۸- در شکل مقابل $AD=4$ ، $BC=26$ و $CD=24$ است. اگر $AE=EB$ و $\hat{ACB}=\hat{CDE}$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟



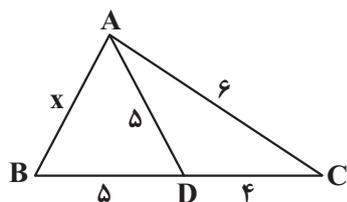
(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۱۰۹- در شکل مقابل، طول ضلع AB کدام است؟



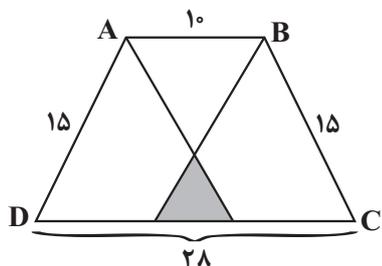
(۱) $\frac{7}{5}$

(۲) ۷

(۳) $\frac{8}{5}$

(۴) ۸

۱۱۰- در دوزنقه متساوی الساقین روبه‌رو، از رأس‌های A و B ، خط‌هایی موازی ساق‌ها رسم کرده‌ایم. مساحت مثلث رنگی کدام است؟



(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) ۲۷

(۳) $\frac{۶۴}{۳}$

(۴) ۲۲

سؤال‌های گواه

هندسه

۱۱۱- در مربعی به ضلع ۲ واحد، دایره‌ای به مرکز یک رأس آن و شعاع $\frac{2}{5}$ واحد، دو ضلع مربع را قطع می‌کند. فاصله نزدیک‌ترین رأس مربع تا نقطه تقاطع، کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۱۱۲- مثلث ABC یک مثلث حاده‌الزاویه است. عمود منصف ضلع BC و نیمساز زاویه B در نقطه M در خارج مثلث متقاطع‌اند.

کدام گزینه درست است؟

(۴) $\hat{B} < \hat{C}$

(۳) $\hat{B} > \hat{C}$

(۲) $\hat{B} > \hat{A}$

(۱) $\hat{A} > \hat{B}$

محل انجام محاسبات

۱۱۳- در مثلث ABC داریم $AB = AC$ و $\hat{A} = 80^\circ$ ، عمودمنصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

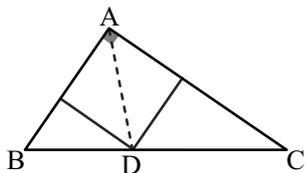
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۱۴- در یک ذوزنقه، خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل کند، مساحت آن را به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می‌کند. نسبت قاعده‌های ذوزنقه کدام است؟

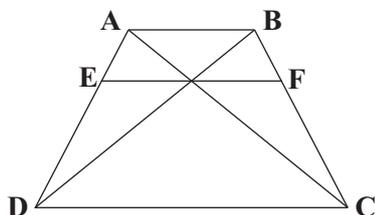
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۱۵- در مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائم ۳ و ۷ واحد، طول نیمساز داخلی زاویه قائمه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ (۲) $\frac{2}{1}$ (۳) $\frac{2}{8}$ (۴) $\frac{2}{1}\sqrt{2}$

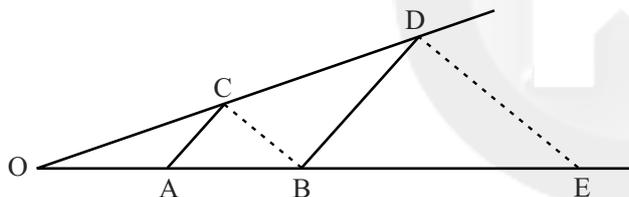


۱۱۶- در شکل زیر، $AB \parallel EF \parallel DC$ و اندازه پاره‌های AB و DC ، به ترتیب ۵ و ۹ واحد است. اندازه پاره خط EF ، کدام است؟



- (۱) $\frac{45}{7}$ (۲) $\frac{45}{6}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) ۷

۱۱۷- در شکل زیر، دو جفت پاره خط موازی اند، اگر $OA = 3$ و $AB = 5$ ، آنگاه اندازه BE کدام است؟

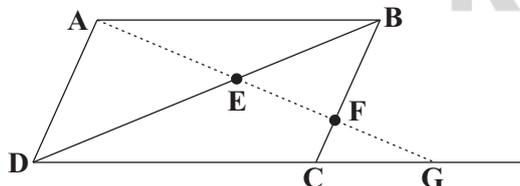


- (۱) $13\frac{1}{3}$ (۲) $12\frac{2}{3}$ (۳) $11\frac{1}{3}$ (۴) $10\frac{2}{3}$

۱۱۸- در مستطیلی به طول اضلاع $2\sqrt{7}$ و ۶ واحد، از هر دو رأس متقابل، عمودی بر قطر دیگر رسم شده است. فاصله این دو خط عمود کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{75}$ (۴) ۲

۱۱۹- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. مقدار $EF \times EG$ کدام است؟



- (۱) EA^2 (۲) ED^2 (۳) $EB \times ED$ (۴) $FB \times FC$

۱۲۰- در مثلث ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع AH مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می‌کند. مساحت مثلث اصلی $6/76$ برابر مساحت مثلث کوچک‌تر است. نسبت فواصل H از دو ضلع قائم کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{3}{8}$



از انرژی به ماده

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- کدام مورد در ارتباط با مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان دانه‌دار، قطعاً صحیح می‌باشد؟

(۱) توسط دمبرگ به ساقه گیاه متصل می‌باشد.

(۲) دارای دو نوع یاخته پاراننشیمی نرده‌ای و اسفنجی است.

(۳) یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده در سطح زیرین بیشتر از سطح بالایی برگ است.

(۴) آوندهای چوب و آبکش در ساختار برگ بلافاصله توسط یاخته‌هایی واجد کلروپلاست احاطه شده‌اند.

۱۲۲- در برگ گیاهان تک‌لپه، در حد فاصل یاخته‌های اسفنجی میانبرگ و یاخته‌های اصلی و غیرزنده بافت آوندی، یاخته‌هایی قرار گرفته است. کدام گزینه در ارتباط با این یاخته‌ها درست است؟

(۱) همانند یاخته‌های تمایز نیافته روپوستی، بیشترین جذب نور در فراوان‌ترین رنگیزه‌های سبزدیسه‌های آن در حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

(۲) برخلاف رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای در برگ گیاه دولپه، ممکن نیست در اندامک‌های دو غشایی خود ترکیبات ناپایدار تشکیل دهد.

(۳) همانند یاخته‌های ترش‌ی در روپوست، در اندامک حاوی دناي حلقوی می‌توانند کربن دی‌اکسید تولید کنند.

(۴) برخلاف جلبک اسپروژیر، میزان جذب نور توسط کلروفیل‌های آن در طیف مرئی دو قله جذبی دارد.

۱۲۳- کدام مورد در رابطه با جلبک اسپروژیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) سبزدیسه‌های اسپروژیر نواری شکل و دراز بوده و درون سیتوپلاسم هر یاخته قرار گرفته است.

(۲) نوعی جاندار پر یاخته‌ای است که در سیتوپلاسم آن زوائد رشته مانند مشاهده می‌شود.

(۳) یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد که هسته همگی در بخش مرکزی یاخته قرار دارد.

(۴) طول پیکر اسپروژیر بیش از ۱۰۰ میکرومتر بوده و جاندار آبی می‌باشد.

۱۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر آنزیم پروتئینی که در فرآیندهای فتوسنتز گیاه گل مغربی فعالیت می‌کند، به‌طور حتم»

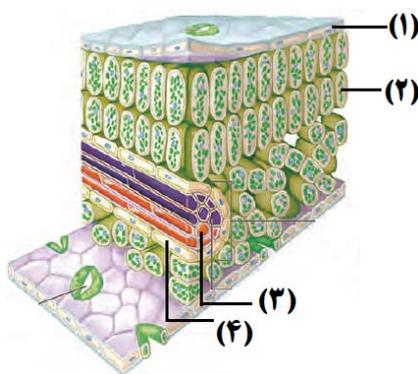
(۱) فعالیت خود را با تولید و یا مصرف آب به انجام می‌رساند.

(۲) ژن‌های مربوط به آن در اتصال با هیستون‌ها قرار دارند.

(۳) از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی عبور نکرده است.

(۴) تنها در دو نوع از یاخته‌های زنده گیاه ساخته می‌شود.

۱۲۵- در ارتباط با شکل زیر، چند مورد صحیح است؟



(الف) یاخته (۱) همانند یاخته (۲)، می‌تواند طی چرخه کالوین، از کربن دی‌اکسید برای ساخت ترکیبات آلی استفاده کند.

(ب) یاخته (۳) همانند یاخته (۴)، می‌تواند نوعی قند شش کربنی را به کمک انواعی از آنزیم‌ها و بدون حضور اکسیژن تجزیه کند.

(ج) در یاخته (۲) برخلاف یاخته (۴)، الکترون‌های سبزیینه a در مرکز واکنش فتوسیستم، مستقیماً به جزئی خارج از فتوسیستم منتقل می‌شود.

(د) یاخته (۳) برخلاف یاخته (۱)، توانایی تولید انواعی از کاتالیزورهای زیستی را دارد که می‌توانند مولکول ATP را مصرف کنند.

۱(۱) ۲(۲)

۳(۳) ۴(۴)

۱۲۶- کدام مورد صحیح است؟

«هر اندامک دوغشایی که درون آن ATP مصرف می‌شود»

(۱) هم به‌طور مستقل و هم در مرحله G_۲ از چرخه یاخته‌ای همانندسازی می‌کند.

(۲) دارای ژن‌هایی به منظور تولید بعضی یا همه پروتئین‌های مورد نیاز خود می‌باشد.

(۳) دارای ترکیبات رنگی جذب‌کننده نور برای تولید ATP می‌باشد.

(۴) بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را درون خود می‌سازد.

۱۲۷- چند مورد در رابطه با هر کلروفیل موجود در فتوسیستم ۱ به‌طور حتم، صحیح می‌باشد؟

(الف) در اثر تابش نور به فتوسیستم، از خود الکترون برانگیخته آزاد می‌نماید.

(ب) در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نور را دارا می‌باشد.

(ج) در کنار درشت‌مولکول‌هایی با بیشترین تنوع زیستی، دیده می‌شود.

(د) در محدوده نور آبی، نسبت به سایر رنگیزه‌ها، جذب بیشتری دارد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۲۸- در جانداران فتوسنتزکننده، ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر به واسطه چرخه‌ای از واکنش‌ها انجام می‌شود، کدام گزینه در رابطه با این چرخه صحیح نیست؟

- ۱) طی فعالیت نوعی آنزیم، از ترکیب شش کربنی دوفسفاته، مولکول سه کربنی تک‌فسفاته حاصل می‌شود.
- ۲) بدون مصرف شدن نوعی مولکول پرانرژی در این فرایند، نوعی ترکیب پنج کربنی تک‌فسفاته از ترکیبات سه کربنی تولید می‌گردد.
- ۳) طی مرحله‌ای که انرژی زیستی مصرف می‌شود می‌توان فرآورده و پیش‌ماده‌ای با تعداد اتم کربن برابر یافت.
- ۴) قبل از مصرف مولکول NADPH در این چرخه، تعداد گروه‌های فسفات ترکیب پنج کربنی افزایش نمی‌یابد.

۱۲۹- کدام گزینه به وجه مشترک هر نوع رنگیزه اصلی فتوسنتزی در فتوسیستم ۲ در غشای تیلاکوئید یاخته‌های میانسبرگ نرده‌ای اشاره دارد که خروج الکترون در آن‌ها هیچ‌گاه مشاهده نمی‌شود؟

- ۱) بیشترین میزان جذب را در محدوده طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نشان می‌دهد.
- ۲) این رنگیزه‌ها علاوه بر گیاهان، در هر جاندار فتوسنتزکننده دیگر نیز جزء رنگیزه‌های اصلی فتوسنتزی در تیلاکوئیدهای آن‌ها می‌باشند.
- ۳) فقط در یاخته‌های دارای ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم در سیتوپلاسم یافت می‌شوند.
- ۴) سطح انرژی الکترون‌های این رنگیزه‌ها، فقط بر اثر تابش مستقیم پرتوهای نور خورشید می‌تواند تغییر کند.

۱۳۰- کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئید یک یاخته پارانیشیمی برگ گیاهی دولپه در محدود ۴۰۰ - ۵۰۰ نانومتر به درستی بیان شده است؟

- ۱) در هر طول موجی که حداکثر جذب نوری سبزینه a مشاهده می‌شود، جذب نوری کاروتنوئیدها برخلاف سبزینه b در حال افزایش است.
- ۲) در هر طول موجی که جذب نوری کاروتنوئیدها در حال افزایش است، میزان جذب نوری سبزینه a از سبزینه b بیشتر می‌باشد.
- ۳) در هر طول موجی که حداکثر جذب نوری کاروتنوئیدها مشاهده می‌شود، جذب نوری سبزینه b همانند سبزینه a در حال کاهش است.
- ۴) در هر طول موجی که جذب نوری سبزینه b در حال کاهش است، سبزینه a از کاروتنوئیدها جذب نوری کمتری دارد.

۱۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با پروتئین‌ها، سامانه‌هایی را ایجاد می‌کنند که

- ۱) هر سامانه در مراکز واکنش خود تنها یک نوع کلروفیل را دارا می‌باشد.
- ۲) در مرکز آنتن‌های گیرنده نوری خود، بیشترین تنوع رنگیزه و پروتئین را دارند.
- ۳) در آن‌ها هیچ رنگیزه‌ای از آنتن‌ها، توان انتقال الکترون‌ها به مرکز واکنش را ندارند.
- ۴) رنگیزه‌های مرکز واکنش آن‌ها به‌طور مستقیم از آنتن‌های نوری الکترون دریافت می‌کنند.

۱۳۲- چند مورد از موارد زیر عبارت مورد نظر را در مورد فرایند فتوسنتز به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«واکنش‌های وابسته به نور واکنش‌های مستقل از نور

- | | |
|---|---|
| الف) همانند - در تولید ترکیبات فسفات‌دار نقش دارند. | ب) برخلاف - در بستره سبز دیسه انجام می‌گیرند. |
| ج) همانند - به تولید ATP منجر می‌شوند. | د) برخلاف - به مصرف NADPH منجر می‌شوند. |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۱۳۳- کدام عبارت نادرست است؟

«در چرخه تثبیت کربن با کمک رویبیسکو،

- ۱) با مصرف ATP، محصول دوفسفاته به‌وجود می‌آید.
- ۲) اولین ترکیب آلی حاصل از تثبیت کربن، دو گروه فسفات دارد.
- ۳) ممکن است تشکیل ترکیبی دوفسفاته به مصرف ترکیبی دوفسفاته منجر شود.
- ۴) در تبدیل اسید ۳ کربنی به قند ۳ کربنی، ابتدا NADPH و سپس ATP مصرف می‌شود.

۱۳۴- با توجه به یک دور چرخه کالوین یک یاخته فتوسنتزکننده در گیاه توپره‌واش، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله‌ای که می‌شود، بلافاصله از آن، به‌طور قطع

- الف) قند سه کربنی برای ساختن مولکول ریبولوزفسفات استفاده - پیش - دوبار مولکول‌های فسفات با ترکیبات کربن‌دار مبادله شده‌اند.
- ب) شش مولکول کربن دی‌اکسید مصرف - پس - ۱۲ مولکول سه کربنی تبدیل به قند سه کربنی می‌شوند.
- ج) ترکیب پنج کربنی دوفسفاته تولید - پیش - قند سه کربنی مصرف می‌شود.

د) مولکول‌های اسید سه کربنی تولید - پس - در ابتدا تعدادی مولکول $NADP^+$ آزاد می‌شوند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۳۵- در محلی از کلروپلاست که می‌شود، به‌طور قطع نیز می‌شود.

- ۱) ریبولوبیس‌فسفات با CO_2 ترکیب - مولکول آب برای کمبود الکترونی سبزینه a - تجزیه
- ۲) مولکول NADPH مصرف - آدنوزین تری فسفات - تولید
- ۳) مولکول ATP مصرف - یون‌های هیدروژن - در بالاترین تراکم دیده
- ۴) NADPH تولید - قند ۴ کربنه دوفسفاته - تولید

**۱۳۶- هر مولکولی در زنجیره انتقال الکترون بین که به‌طور حتم
 (۱) فتوسیستم یک و $NADP^+$ - به‌طور مستقیم توسط فتوسیستم کاهش می‌یابد - به افزایش میزان pH بستره منجر می‌شود.
 (۲) فتوسیستم دو و فتوسیستم یک - میان فتوسیستم و پمپ یون هیدروژن قرار دارد - با اسیدهای چرب فسفولیپیدها در تماس است.
 (۳) فتوسیستم دو و فتوسیستم یک - بخش اعظم آن در میان اسیدهای چرب غشای تیلاکوئید قرار دارد - از انرژی فسفات - فسفات استفاده می‌کند.
 (۴) فتوسیستم یک و $NADP^+$ - در کاهش مولکول نوکلئوتیدار نقش دارد - اندازه بزرگتری نسبت به اولین پروتئین کاهش یافته توسط فتوسیستم دو دارد.**
**۱۳۷- در غشای تیلاکوئیدهای گیاه گوجه‌فرنگی، هر الکترونی که به‌طور قطع
 (۱) برانگیخته می‌شود - در تولید ATP به‌صورت مستقیم نقش دارد.
 (۲) فتوسیستم ۲ را ترک می‌کند - بلافاصله سبب تولید NADPH می‌شود.
 (۳) وارد فتوسیستم ۲ می‌شود - موجب ورود مستقیم پروتون از فضای درون تیلاکوئید به بستره می‌شود.
 (۴) از فتوسیستم ۱ خارج می‌شود - موجب کاهش مولکول‌هایی در سطح خارجی غشاء می‌شود.**
**۱۳۸- در ساختار برگ گیاه لوبیا، (در) یاخته‌هایی که همواره در مجاورت هر یک از یاخته‌های نگهبان روزنه، یافت می‌شوند،
 (۱) الکترون‌های برانگیخته خارج شده از مراکز واکنش هر فتوسیستم وارد یک زنجیره انتقال الکترون می‌شود.
 (۲) سطح انرژی الکترون برانگیخته زنجیره اول انتقال الکترون در سطح خارجی غشا کمتر از فضای بین دو غشاست.
 (۳) در پی مصرف مولکول‌های اکسیژن درون کلروپلاست، مولکول‌های گاز کربن دی‌اکسید در میتوکندری تولید می‌شوند.
 (۴) هر زنجیره انتقال الکترون درون آن‌ها دارای مولکول‌هایی است که در تغییر pH فضای محصور در غشا مؤثر است.**
**۱۳۹- در اندامک کلروپلاست، کدام گزینه در رابطه با موارد ذکر شده، به ترتیب از راست به چپ به مرحله، مکان یا عامل درستی اشاره کرده است؟
 «تجزیه نوری آب - تولید مولکول دوفسفاته طی چرخه کالوین - تولید مولکول نوکلئوتیدار حامل الکترون»
 (۱) با کمک مولکول متصل به سامانه‌ای متشکل از پروتئین‌ها و رنگیزه‌ها - طی مرحله‌ای با استفاده از مولکول ۵ کربنه تک‌فسفاته - مکان ورود یون با بار مثبت در جهت شیب غلظت
 (۲) در سطح داخلی غشای بخش‌های کیسه مانند در کلروپلاست - طی تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنه - مکان تولید مولکول‌های پرانرژی ATP
 (۳) توسط سامانه‌ای نوری با اندازه بزرگ‌تر از سامانه نوری دیگر - طی مرحله‌ای که از انرژی مولکول‌های پرانرژی استفاده می‌شود - مکان پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون مرتبط با الکترون‌های فتوسیستم ۱
 (۴) در بخشی با سطح تماس بالا با مولکول‌های هر دو زنجیره انتقال الکترون - قبل از تولید نوعی مولکول ۳ کربنه تک‌فسفاته پایدار - مکان ساخت ترکیبات آلی با استفاده از CO_2**
**۱۴۰- چند مورد از عبارات زیر در رابطه با اجزای هر زنجیره انتقال الکترون موجود در یک یاخته غلاف آوندی گیاه ذرت، صحیح می‌باشد؟
 الف) در نهایت الکترون‌ها را به یک ترکیب غیر آلی منتقل می‌نماید.
 ب) می‌تواند یون‌های هیدروژن را از جایی با غلظت کم به جایی با غلظت زیاد منتقل نماید.
 ج) حداقل دارای یک جز کاملاً آبگریز می‌باشد که لایه فسفولیپیدی غشا قرار گرفته است.
 د) فاقد بخشی جهت ساخت مولکول ATP، با کمک انرژی حاصل از شیب غلظت پروتون‌ها می‌باشد.**

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تقسیم یاخته + تولیدمثل

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۷

**۱۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «هورمون در»**

(۱) LH - مردان، روی یاخته‌های دیپلوئیدی‌ای گیرنده دارد که در دیواره لوله‌های پیچ‌خورده بیضه قرار گرفته‌اند.

(۲) FSH - مردان، از یاخته‌های درون‌ریزی ترشح می‌شود که در خارج از گودی استخوانی از کف جمجمه قرار گرفته‌اند.

(۳) LH - زنان، بدون دخالت هورمون FSH تنها بر ترشح نوعی هورمون جنسی از غدد جنسی درون حفره شکمی فرد تأثیرگذار است.

(۴) FSH - زنان، سبب رشد فولیکول‌های موجود در تخمدان شده و فاقد اثر بازخوردی مستقیم روی هیپوتالاموس همانند هیپوفیز است.

**۱۴۲- درباره هر یاخته اسپرماتوسیت سالم موجود در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ که ژن سالم تولیدکننده فاکتور انعقادی ۸ را ندارد، چند عبارت درست است؟
 الف) تعداد سانترومرهای موجود در این یاخته‌ها می‌تواند برابر نصف تعداد مولکول‌های دنای هسته‌ای در آن باشد.
 ب) دارای یک جایگاه ژنی برای صفت هموفیلی در روی یکی از فام‌تن‌های مضاعف خود می‌باشد.
 ج) با همه یاخته‌های هسته‌دار اطراف خود در دیواره لوله اسپرم‌ساز دارای ارتباط سیتوپلاسمی‌اند.
 د) از تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌ای حاصل شده که تحت تأثیر هورمون جنسی تستوسترون قرار دارد.**

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۴۳- بخش نشان داده شده در شکل مقابل، درون اندامی از بدن انسان قرار دارد که
(۱) اسکلت جانبی در حفاظت از آن نقشی ندارد.

(۲) عدم کاربرد آن بر افزایش سرعت کاهش تراکم توده استخوانی نقش دارد.

(۳) با کمک طنابی پیوندی و ماهیچه‌ای به لوله رحم متصل است.

(۴) در صورت خارج کردن آن، غلظت هورمون‌های جنسی درون خون فرد صفر می‌شود.

۱۴۴- چند مورد در رابطه با دیواره داخلی اندام گلابی شکل بدن یک زن سالم و بالغ نادرست است؟

(الف) در طی قاعدگی، به دنبال کاهش میزان هورمون‌های جنسی، به طور کامل تخریب می‌شود.

(ب) در طی رشد دیواره، سرخرگ‌های آن، در بخش پایینی پیچ خورده و در ادامه منشعب می‌شوند.

(ج) غدد برون ریز چین خورده در این بخش تا نزدیکی لایه ماهیچه‌ای صاف دیواره این اندام، امتداد دارند.

(د) فاقد هر گونه بافتی است که از رشته‌های کلاژن و کشسان تشکیل شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۵- در یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه در ارتباط با هر هورمونی که در یاخته‌های دیواره رحم دارای گیرنده است، صحیح می‌باشد؟

(۱) نوعی پیک شیمیایی متعلق به دستگاه درون‌ریز است که در نوعی بافت پیوندی جریان می‌یابد.

(۲) بعد از تولید و ترشح از یاخته تولیدکننده خود، توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها را ندارند.

(۳) توانایی اتصال به گیرنده خود بدون صرف انرژی در سطح یاخته‌های انواع بافت‌های بدن را دارا می‌باشد.

(۴) با تأثیر بر یاخته‌های مخاطی دیواره رحم میزان مصرف نوعی نوکلئوتید آزاد سه‌فسفاته را در یاخته افزایش می‌دهند.

۱۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را با توجه به شکل روبه‌رو به درستی کامل می‌کند؟

«در مرحله برخلاف مرحله»

(۱) «الف» - «ب»، میزان هورمون‌های LH و FSH و استروژن در خون فرد در حال افزایش است.

(۲) «ب» - «ت»، میزان نوعی هورمون قابل تولید در غدد فوق کلیه فرد، در خون او در حال افزایش است.

(۳) «ت» - «پ»، میزان هورمون‌های جنسی مترشحه از بخش پیشین هیپوفیز در خون فرد در حال افزایش است.

(۴) «ب» - «الف»، تأثیر همزمان دو نوع هورمون جنسی زنانه بر دیواره رحم، سبب حداکثر میزان سرعت رشد آن می‌شود.

۱۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با یک زن بالغ و غیر باردار و سالم، به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دوره تخمدان‌ها،»

(۱) انتهای - انبانکی - فولیکول ترشح‌کننده استروژن به دیواره تخمدان متصل می‌گردد.

(۲) ابتدای - انبانکی - مصرف فولیک‌اسید در مغز قرمز استخوان‌های دراز فرد افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدای - لوتئال - سرعت رشد دیواره داخلی رحم نسبت به هفته قبل خود کاهش پیدا می‌کند.

(۴) انتهای - لوتئال - مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از طریق واژن از بدن دفع می‌شوند.

۱۴۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، هر اووسیتی که همانند هر اسپرماتوسیتی که»

(۱) درون لوله‌های فالوپ تولید می‌شود - تقسیم میوز را در لوله‌های اسپرم‌ساز آغاز می‌کند، دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است.

(۲) توانایی جدا کردن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر را دارد - از تقسیم یک یاخته دیپلوئید حاصل شده است، درون غدد جنسی تولید می‌شوند.

(۳) در پی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم از یاخته ماقبل خود ایجاد شده است - توانایی لقاح دارد، در شرایطی غشای هسته خود را تجزیه می‌کند.

(۴) فاقد کروموزوم‌های همتا درون هسته خود است - در سطح خارجی تر لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد، یاخته‌های غیرقابل تقسیم تولید می‌کنند.

۱۴۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در چرخه جنسی یک خانم ۳۰ ساله و سالم که به تشکیل تخم و بارداری منجر، هنگامی که حفرات موجود در

دیواره داخلی رحم عمق را دارند،»

(الف) نمی‌شود - کمترین - در تخمدان یاخته‌ای هاپلوئید مشاهده می‌شود که ممکن است توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند.

(ب) نمی‌شود - بیشترین - جسم زرد در حال تحلیل رفتن می‌باشد و چند روز بعد، مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود.

(ج) می‌شود - کمترین - در پی افزایش یک‌باره هورمون استروژن، اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گرفته و مراحل تخم‌زایی تکمیل می‌شود.

(د) می‌شود - بیشترین - جسم زرد با ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون، امکان جایگزینی بلاستوسیست در جدار رحم را فراهم کرده و ترشح هورمون‌های FSH و LH افزایش نخواهد یافت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۵۰- در ارتباط با دوره جنسی تخمدان‌های زنی سالم و بالغ که به سن یائسگی نرسیده است، در حد فاصل کمترین و بیشترین ضخامت دیواره داخلی رحم، دور از انتظار
 (۱) ادامه یافتن تقسیم میوز ۱ در بیش از یک اووسیت اولیه و آزادسازی یاخته‌های حاصل در لوله فالوپ - است.
 (۲) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در یاخته‌ای که ۴۶ فام‌تن مضاعف دارد، به دنبال برخورد یاخته جنسی نر با آن - نیست.
 (۳) تبدیل باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد بعد از آزادسازی مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین طی بازخورد مثبت - است.
 (۴) افزایش ترشح استروژن در مرحله فولیکولی از یاخته‌هایی که بعد از تخمک‌گذاری به همراه اووسیت ثانویه وارد محوطه شکمی می‌شوند - نیست.

۱۵۱- کدام گزینه درباره یاخته‌های در بدن زنی بالغ، که در چرخه جنسی برای اولین بار در اطرافش لایه‌های ژله‌ای وجود دارد، درست است؟

- (۱) در طی تقسیم این یاخته، کروموزوم‌های هم‌تا باید از یکدیگر جدا شوند.
- (۲) این یاخته در طی فرایند تخمک‌گذاری، می‌تواند از تخمدان آزاد شود.
- (۳) قبل از تشکیل این یاخته، باید لقاح زامه و مام‌یاخته ثانویه رخ دهد.
- (۴) این یاخته می‌تواند بعد از لقاح با زامه توده‌ای بی‌شکل به‌وجود آورد.

۱۵۲- همه یاخته‌های هسته‌دار فولیکولی موجود در تخمدان یک زن سالم و ۲۵ ساله، چه ویژگی‌ای دارند؟

- (۱) در چرخه تخمدانی، تحت اثر هورمون FSH تقسیم شده و بالغ می‌شود.
- (۲) در تغذیه و حفاظت از اووسیت‌های موجود در هر فولیکول نقش مؤثری ایفا می‌کنند.
- (۳) فضای بین یاخته‌های اندکی دارند و بین یاخته‌های مجاور، ارتباط سیتوپلاسمی مشاهده می‌شود.
- (۴) در پی افزایش شدید میزان هورمون LH، به‌صورت گروهی، به لوله رحمی وارد می‌شوند.

۱۵۳- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با هر یاخته فردی با کاریوتیپ روبه‌رو که می‌تواند از G₁ به مرحله‌ای دیگر وارد شود، درست است؟

- (الف) در مرحله بعدی میزان ماده ژنتیکی هسته‌اش دو برابر می‌شود.
- (ب) با تنگ شدن حلقه انقباضی دو یاخته جدا از هم ایجاد می‌کند.
- (ج) میانک‌ها در سازماندهی رشته‌های دوک تقسیم آن نقش دارند.
- (د) بر روی غشای آن انواعی از کربوهیدرات‌ها، به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۱۵۴- در بدن یک زن بالغ، هر اووسیتی که به‌طور حتم
 (۱) در لوله فالوپ شروع به تقسیم می‌کند - توسط زوائد انگشت مانند ابتدای لوله فالوپ به سمت رحم حرکت می‌کند.
 (۲) در اوایل مرحله لوتئال درون تخمدان یافت می‌شود - در دوران جنینی کروموزوم‌های هسته‌ای خود را مضاعف کرده است.
 (۳) از تخمدان خارج می‌شود - تحت تأثیر برخی هورمون‌های هیپوفیزی، تقسیم میوز ۲ خود را تکمیل می‌کند.
 (۴) توانایی تولید یاخته‌های هاپلوئید را دارد - دارای یک مجموعه کروموزوم دو کروماتیدی و ۲۳ سانتومر است.

۱۵۵- در دستگاهی از بدن یک مرد سالم و بالغ که با کاهش کارکرد صحیح آن یا خروج بخشی از آن از بدن، زندگی فرد به خطر نمی‌افتد، لوله‌ای (مجرای) که
 (۱) با دور زدن میزنای، ترشحات و زیکول‌سمینال را دریافت می‌کند، دارای قطری یکسان در تمام طول خود است.
 (۲) یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری باکتری‌ها در دیواره خود دارد، در ترشح هورمون جنسی مردانه فاقد نقش است.
 (۳) تمام بخش‌های آن در خارج از محوطه شکمی و خارج از بیضه قرار دارد، هسته یاخته‌های جنسی وارد شده به خود را فشرده می‌کند.
 (۴) دارای بخش‌هایی متسع در ابتدا و انتهای خود است، دقیقاً در محل اتصال به مثانه، دارای بنداره‌ای حاوی یاخته‌هایی با چند هسته است.

۱۵۶- در فرآیند زامه‌زایی در بیضه‌های پسری بالغ و سالم، زام‌یاخته (اسپرما‌توسیت) اولیه و زام‌یاختک (اسپرما‌تید) از نظر با یکدیگر مشابه و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.
 (۱) داشتن یا نداشتن توانایی برقراری اتصال فیزیکی با هسته یاخته سرتولی - داشتن زائده‌ای به منظور حرکت رو به جلو در بعضی یاخته‌ها
 (۲) مشاهده شدن ساختارهای ۴ کروماتیدی در استوای یاخته - نوع تقسیمی که از یاخته قبلی خود به وجود آمده‌اند.
 (۳) کوچک‌تر بودن هسته خود نسبت به یاخته‌های سرتولی - داشتن گیرنده برای هورمون FSH مترشح از هیپوفیز
 (۴) تعداد کروماتید متصل به رشته‌های دوک در یاخته در حال تقسیم - تعداد مجموعه‌های فام‌تنی در هسته

۱۵۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بیضه یک مرد ۳۳ ساله، هر یاخته‌ای که هسته بسیار فشرده‌ای دارد هر یاخته‌ای که فرایند کراسینگ‌اور می‌تواند در آن رخ دهد،»

- (۱) همانند - واجد محتوای ژنتیکی مورد نیاز برای ساخت تازک خواهد بود.
- (۲) برخلاف - فاقد قدرت تقسیم یا تمایز برای تولید یاخته‌ای جدید خواهد بود.
- (۳) برخلاف - به سطح خارجی دیواره لوله اسپرم‌ساز نچسبیده و هاپلوئید است.
- (۴) همانند - تنها یک جفت اندامک استوانه‌ای شکل عمود برهم در میان یاخته خود دارد.





۱۵۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کنند؟

«به‌طور معمول، هر لوله‌دارای پیچ‌خوردگی در دستگاه تولیدمثل یک مرد بالغ،»
 الف) حاوی اسپرم‌هایی است که از لحاظ توانایی حرکت کردن، با یکدیگر متفاوت هستند.

ب) در دیواره خود، یاخته‌هایی دارد که هسته بزرگ‌تری نسبت به هسته اسپرماتوگونی دارند و در خط دوم دفاعی بدن مؤثرند.

ج) در سمت خارج آن، یاخته‌هایی دیده می‌شوند که دارای گیرنده برای نوعی هورمون محرک ترشحی از هیپوفیز پیشین هستند.

د) از بخش‌های اصلی این دستگاه محسوب می‌شود که در تولید اسپرم‌ها یا ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از آن‌ها نقش دارد.

ه) اسپرم‌هایی دارد که قطعاً از تمایز یاخته‌هایی ایجاد شده‌اند که در ژنوم هسته‌ای خود جهش مضاعف‌شدگی را برخلاف جابه‌جایی نمی‌توانند انجام دهند.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با پدیده‌ای که موجب ایجاد ۳ کروموزوم ۲۱ می‌شود، از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«ناهنجاری فام‌تنی از نوع ساختاری در یاخته‌های جنسی عامل اصلی ایجاد این بیماری است.»

۱) عوامل محیطی همانند ویژگی‌های فردی می‌توانند در ایجاد این پدیده‌ها نقش داشته باشند.

۲) در آزمایشگاه می‌توان با تخریب کامل رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم وضعیتی مشابه را ایجاد کرد.

۳) این پدیده مشابه برخی از ناهنجاری فام‌تنی دیگر، توسط کاربوتیپ قابل تشخیص است.

۴) این پدیده در تقسیمی که آنافاز آن با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر همراه است، می‌تواند رخ دهد.

۱۶۰- در یکی از مراحل تقسیم هسته در اسپرماتوسیت‌های اولیه، فام‌تن‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. کدام گزینه مشخصه این مرحله را به درستی بیان می‌کند؟

۱) کمترین فاصله میان ساختارهای نوکلئوزومی موجود در ساختار فام‌تن‌ها وجود دارد.

۲) پروتئین متصل‌کننده دو کروماتید خواهری هر فام‌تن، به دو رشته پروتئینی دوک تقسیم اتصال دارد.

۳) یاخته حالت کشیده پیدا کرده و استوانه‌های پروتئینی عمود بر هم بیشترین فاصله را از یکدیگر می‌گیرند.

۴) با کاهش تعداد آمینواسیدهای رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، کروموزوم‌های هم‌تا به قطبین یاخته جابه‌جا می‌شوند.

۱۶۱- به طور طبیعی، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) هر تلوفازی که در آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند، مرحله‌ای از تقسیم رشتمان (میتوز) می‌باشد.

ب) هر آنافازی که در آن هر کروموزوم دو کروماتیدی می‌ماند، تنها زمان وقوع کراسینگ اور در چرخه یاخته‌ای است.

ج) در هر متافازی که کروموزوم در استوای یاخته دیده می‌شود، رشته(های) دوک به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند.

د) در هر پروفازی که تجزیه غشای هسته آغاز می‌شود، به دنبال حرکت سانتیریول‌ها به دو قطب یاخته، دوک تقسیم ساخته می‌شود.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- در ارتباط با شکل مقابل که مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته است، می‌توان گفت

۱) در این مرحله همانند مرحله S چرخه یاخته‌ای، تعداد سانترومرها و تعداد کروماتیدهای یاخته دو برابر می‌شود.

۲) در این مرحله از تقسیم در یاخته میلوئیدی مغز استخوان، ژن‌های d و D مربوط به گروه خونی Rh از یکدیگر جدا می‌شوند.

۳) تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری دو کروموزوم هم‌تا در این مرحله، برخلاف انتخاب طبیعی، گوناگونی را افزایش می‌دهد.

۴) اگر شکل مربوط به مرحله‌ای از تقسیم اووسیت ثانویه باشد، ژن‌های I^A و i مربوط به گروه خونی می‌توانند در آن از یکدیگر جدا شوند.

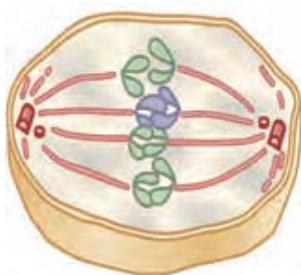
۱۶۳- در رابطه با تقسیم در سامانه تولیدمثلی یک زن سالم و بالغ، می‌توان گفت، در هر مرحله‌ای از تقسیم که قطعاً

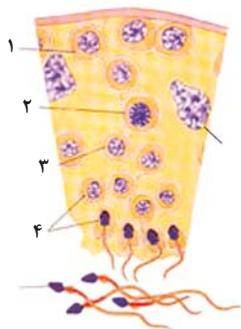
۱) اووسیت اولیه - کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین شکل ممکن قرار گرفته‌اند - ساختارهای چهارکروماتیدی در استوای یاخته آرایش می‌یابند.

۲) اووسیت ثانویه - پوشش هسته اطراف کروموزوم‌ها دیده می‌شود - تعداد کروموزوم‌های درون هر هسته نصف کروموزوم‌های اووسیت اولیه می‌باشد.

۳) اووسیت اولیه - رشته‌های دوک تقسیم به‌طور کامل تجزیه می‌شوند - فرآیند تقسیم مساوی سیتوپلاسم بین یاخته‌های دختری آغاز می‌شود.

۴) اووسیت ثانویه - کروموزوم‌ها به‌صورت تک کروماتیدی مشاهده می‌شوند - تمام رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن می‌باشند.





۱۶۴- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با شکل مقابل به طور مناسب، کامل می‌کند؟

- «در اولین پس از شروع تقسیم یاخته‌ای در یاخته»
- (۱) تلوفاژ - شماره ۳، هسته یاخته‌های شماره ۴ با توانایی تقسیم میتوز مجدد، پدیدار می‌شود.
 (۲) پروفاژ - شماره ۳، همه رشته‌های پروتئینی اطراف سانتربول‌ها در یاخته شروع به تشکیل می‌کنند.
 (۳) متافاز - شماره ۲، قطعاً ۲۳ جفت کروموزوم هم‌تا از طول در کنار هم قرار دارند.
 (۴) آنافاز - شماره ۱، تعداد کروموزوم‌ها همانند سانترومرها دو برابر می‌شود.

۱۶۵- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) طی تقسیم میوز ۱ در یاخته $2n = 48$ ، هر زمان که پوشش هسته تجزیه شود، می‌توان ۴۸ رشته دوک متصل به ۲۴ تتراد را مشاهده کرد.
 (۲) طی تقسیم میوز در یاخته $2n = 12$ ، هم‌زمان با جدا شدن آل‌های هر ژن از یکدیگر، می‌توان وقوع کراسینگ‌اور را مشاهده کرد.
 (۳) در مرحله متافاز ۲ یاخته‌های گیاه حاصل از خودلقاحی گل مغربی تتراپلوئید، در هر یاخته ۲۸ مولکول DNA هسته‌ای مشاهده می‌شود.
 (۴) در صورتی که ۴۶ کروموزوم متصل به ۹۲ رشته دوک در نوعی یاخته مشاهده شود، مرحله متافاز میوز نمی‌تواند در حال انجام باشد.

۱۶۶- چند مورد درباره هورمون جنسی که در مردان بالغ و سالم بیشتر از زنان سالم و بالغ وجود دارد، صحیح است؟

- (الف) بر فعالیت یاخته‌های غدد درون‌ریز در مردان مؤثر است.
 (ب) هر یاخته ترشح‌کننده این هورمون، دارای گیرنده برای هورمون LH است.
 (ج) این هورمون بر انجام تقسیم میتوز همانند تقسیم میوز در بدن مردان مؤثر است.
 (د) همانند هورمون T_3 ، می‌تواند بر روی یاخته‌های صفحات رشد استخوان‌های دراز مؤثر باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «هر یاخته در بدن یک فرد با گروه خونی AB^- در سن تولیدمثل،»
- (۱) اسپرماتوسیت اولیه - حاصل نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی در نزدیک‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی به یاخته‌های بینابینی است.
 (۲) اووسیت اولیه - در صورت تقسیم با انجام کراسینگ‌اور، حداکثر توان ایجاد ۴ نوع یاخته را از نظر گروه‌های خونی ABO و Rh دارد.
 (۳) اسپرماتوسیت ثانویه - می‌تواند ژن‌های I^A و I^B را در مرحله‌ای از تقسیم هسته خود، از یکدیگر جدا کند.
 (۴) اووسیت ثانویه - برای صفت گروه خونی Rh، دارای دو عدد الل در ژنوم هسته‌ای خود است.

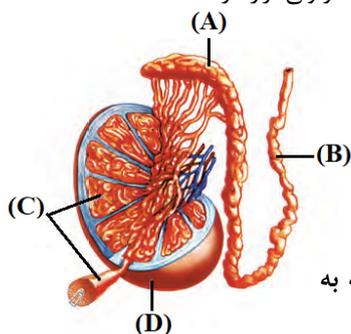
۱۶۸- کدام گزینه عبارت را به نحو متفاوتی نسبت به سایرین کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول یاخته‌هایی در لوله اسپرم‌ساز یک مرد بالغ که»

- (۱) بعضی از - واجد کروموزوم‌های هم‌تا هستند، فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر هستند.
 (۲) همه - با یاخته‌های تک‌لاد اتصالات سیتوپلاسمی دارند، فام‌تن‌های خود را به‌صورت مضاعف نگهداری می‌کنند.
 (۳) همه - زوائد حرکتی یا سلولی دارند، در صورت قرارگیری در مجاورت اووسیت، غشای هسته خود را موقتاً ناپدید می‌کنند.
 (۴) بعضی از - دو جفت استوانه پروتئینی عمود برهم در سیتوپلاسم خود دارند، تحت تأثیر بیک شیمیایی یاخته‌های سرتولی قرار دارند.

۱۶۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخش مشخص شده با حرف بخش حاوی یاخته‌هایی هستند که»



- (۱) همانند C - همه آن‌ها تنها به دنبال جذب گلوکز انرژی‌زیستی می‌سازند.
 (۲) همانند C و برخلاف A - در غیاب اکسیژن قدرت ساخت ATP دارند.
 (۳) همانند D - به دنبال تبدیل نوعی قند به فرم دیگری از آن، ATP می‌سازند.
 (۴) همانند بخش B و برخلاف D - واجد زائده سیتوپلاسمی حرکتی می‌باشند.

۱۷۰- با توجه به توصیف‌های زیر که مربوط به لوله‌هایی از دستگاه تولیدمثل مرد است، کدام گزینه به

درستی بیان شده است؟

A = لوله پیچیده در دستگاه تولیدمثل مرد که خارج از غدد جنسی قرار دارد.

B = لوله پریپچ و خم در دستگاه تولیدمثل مرد که دارای اسپرم‌هایی یکسان از لحاظ توانایی حرکت است.

(۱) در لوله B، یاخته‌های هدف حداقل دو نوع هورمون محرک غدد جنسی مترشحه از هیپوفیز پیشین قرار گرفته‌اند.

(۲) لوله A قبل از دریافت مایعی غنی از فروکتوز، از جلوی مجرای دارای حرکات کرمی عبور می‌کند.

(۳) هیچ‌کدام از یاخته‌های تک‌لاد لوله B نمی‌توانند دارای ریزلوله‌های پروتئینی با توانایی تغییر طول باشد.

(۴) همه یاخته‌های جنسی که در لوله A مشاهده می‌شوند، قبلاً تحت تأثیر ترشحات بعضی از یاخته‌های لوله B قرار گرفته‌اند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۱

۱۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

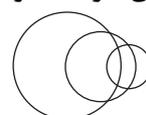
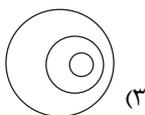
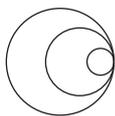
(الف) در بازتاب پخشنده، زاویه تابش برابر زاویه بازتابش است.

(ب) در کاربرد فناوری مکان‌یابی پژواکی، فقط از امواج صوتی می‌توان استفاده کرد.

(پ) در امواج صوتی هم مانند امواج الکترومغناطیسی، بازتاب در سه بُعد رخ می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۲- گلوله‌ای از یک تفنگ از بالای یک پل به سمت آب درون یک رودخانه شلیک می‌شود. اگر جبهه‌های موج صوتی گلوله در حین حرکت در هوا به صورت شکل مقابل باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر جبهه‌های موج صوتی این گلوله پس از ورود به آب را به درستی نشان می‌دهد؟ (تندی حرکت گلوله را ثابت فرض کنید.)

۱۷۳- توان یک چشمه صوتی $1200W$ است. در فاصله چند متری از این چشمه، تراز شدت صوت برابر 120 دسی بل است؟

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \pi = 3)$$

(اتلاف انرژی نداریم.)

(۴) ۰/۰۱

(۳) ۱۰

(۲) ۰/۱

(۱) ۱

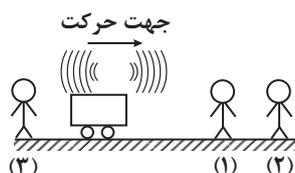
۱۷۴- یک ماشین آتش‌نشانی با تندی ثابت به ناظرهای ساکن (۱) و (۲) نزدیک و از ناظر ساکن (۳) دور می‌شود. اگر به ترتیب λ_1 ، λ_2 و λ_3 طول موج و f_1 ، f_2 و f_3 بسامدهای دریافتی توسط ناظرهای (۱) و (۲) و (۳) باشند، کدام گزینه صحیح است؟

$$(1) \lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$$

$$(2) f_1 > f_2 > f_3$$

$$(3) \lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_3$$

$$(4) f_1 = f_2 < f_3$$



۱۷۵- دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیک تر 480 متر است. دانش آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از $3s$ و صدای پژواک دوم را $2s$ بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

(۴) ۳۲۰

(۳) ۱۲۸۰

(۲) ۶۴۰

(۱) ۲۰۸۰

۱۷۶- در یک مکان که تراز شدت صوت 86 دسی بل است، چند دقیقه طول می‌کشد تا به یک قاب مربعی شکل به ضلع $5mm$

$$\text{که عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، } \lambda = 1/5 \text{ m انرژی صوتی برسد؟ } (\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$$

(۴) ۳

(۳) ۲/۵

(۲) ۲

(۱) ۱/۵

۱۷۷- دو ناظر A و B به ترتیب در فاصله‌های r و $4r$ از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که به ترتیب ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند β و 0.7β است. در مدت 5 دقیقه، به هر سانتی‌متر مربع از سطحی که در مکان

ناظر A عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، چند نانوذول انرژی می‌رسد؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ و از اتلاف انرژی

صرف نظر کنید.)

(۴) ۰/۳

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۰۳

(۱) ۰/۰۵

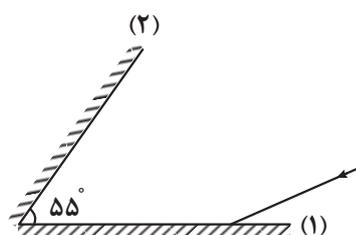
۱۷۸- پرتو نوری مطابق شکل به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌رسد. اگر دومین بازتاب پرتو نور از آینه (۱)، موازی آینه (۲) باشد، پرتو بازتاب دوم از آینه (۱) نسبت به امتداد پرتو تابش اولیه به این آینه، چند درجه منحرف می‌شود؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۱۰

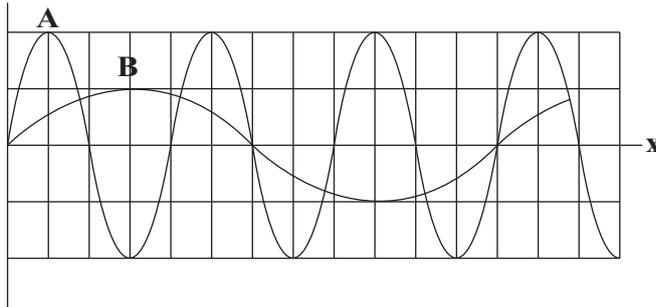
(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۳۰



محل انجام محاسبات

جابه جایی



۱۷۹- نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می شوند. مطابق شکل زیر است. اگر شخصی به ترتیب در فاصله ۶۰ متری و ۴۰ متری از چشمه های موج A و B قرار داشته باشد، در این صورت تراز شدت صوت A که به گوش شخص می رسد دسی بل از تراز شدت صوت B رسیده به گوش شخص است. ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.5$ و از جذب انرژی با محیط صرف نظر شود)

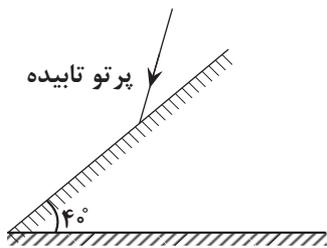
۱۶ (۴) کم تر

۱۶ (۳) بیش تر

۱۲ (۲) کم تر

۱۲ (۱) بیش تر

۱۸۰- مطابق شکل مقابل، یک پرتو تابیده در جهت نشان داده شده به یک مانع تختی که با افق زاویه ۴۰ درجه می سازد برخورد می کند، اگر زاویه جبهه های موج بازتابیده با سطح افق ۶۰ درجه باشد، زاویه بین امتداد جبهه های موج تابیده و بازتابیده چند درجه است؟



۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه های ۵۰ تا ۶۴

۱۸۱- ولتسنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۹/۶ ولت نشان می دهد. مقاومت درونی چند اهم است؟

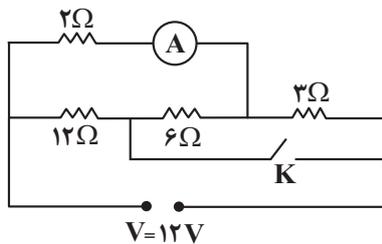
۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۸۲- در مدار شکل مقابل، با بستن کلید K، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می دهد، چند آمپر تغییر می کند؟



۰/۲۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۷۵ (۳)

۱/۵ (۴)

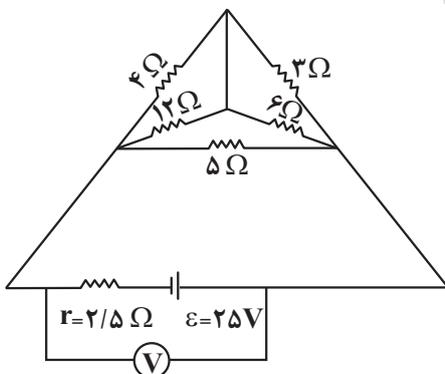
۱۸۳- در مدار مقابل، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج ایده آل، چند ولت است؟

۱۰ (۱)

۱۰/۵ (۲)

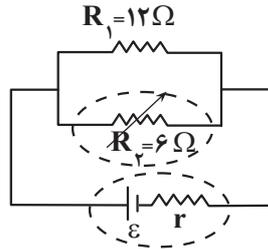
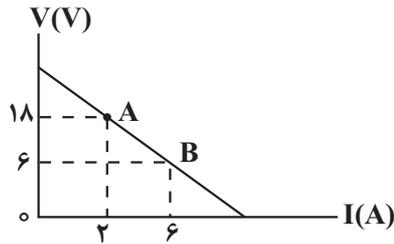
۱۲/۵ (۳)

۱۲ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۸۴- در شکل زیر، نمودار ولتاژ دو سر باتری بر حسب جریان عبوری از آن در مدار زیر، نشان داده شده است. اگر R_1 ثابت باشد، R_2 را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد بیشینه شود؟



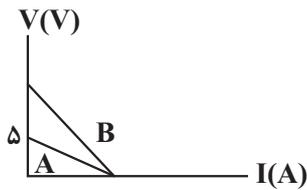
(۱) ۲، کاهش

(۲) ۲، افزایش

(۳) ۱، کاهش

(۴) ۱، افزایش

۱۸۵- نمودار تغییر ولتاژ دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریانی که از آنها می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی



باتری B، ۳ برابر مقاومت درونی باتری A باشد، نیروی محرکه باتری B، چند ولت است؟

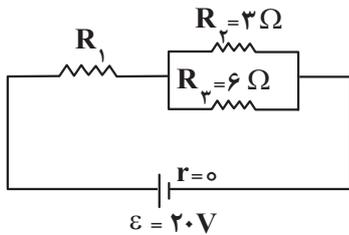
(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۸۶- در شکل زیر، اگر مدار الکتریکی به یک باتری آرمانی بسته شده باشد و توان مصرفی مقاومت R_1 ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، جریان عبوری از مقاومت R_3 چند آمپر است؟

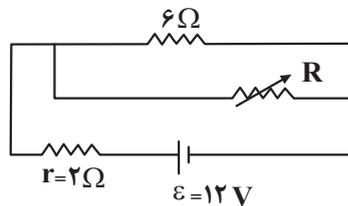


(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۸۷- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر (رئوستا) را از ۳ اهم به ۱۲ اهم برسانیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۸

(۳) ۶

۱۸۸- اگر ۴ مقاومت الکتریکی مشابه را به صورت متوالی به هم ببندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت وصل کنیم، توان مصرفی کل مدار ۶۰ وات می‌شود. اگر همان مقاومت‌ها را به صورت موازی به هم بسته و به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، آنگاه توان کل مدار چند وات تغییر می‌کند؟

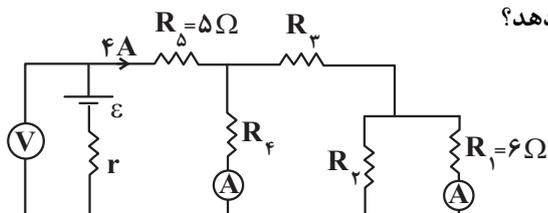
(۴) ۱۸۰

(۳) ۲۴۰

(۲) ۹۰۰

(۱) ۹۶۰

۱۸۹- در مدار شکل مقابل، هر دو آمپرسنج ایده‌ال ۱A را نشان می‌دهند و توان مصرفی در مقاومت R_3 ، $\frac{1}{5}$ برابر توان مصرفی در مقاومت R_4 است. ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟

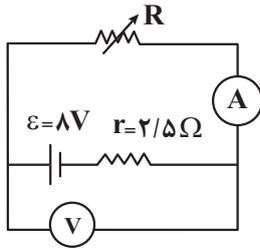


(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

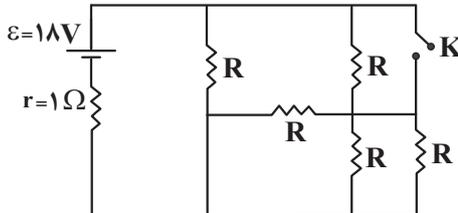
(۳) ۳۶

(۴) ۵۴



۱۹۰- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا را از صفر تا مقداری که به ازای آن، توان خروجی مولد بیشینه گردد، افزایش می‌دهیم. در این حالت عدد آمپرسنج از آمپر تا آمپر تغییر می‌کند. (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی هستند.)

- (۱) صفر، ۱/۶
(۲) صفر، ۳/۲
(۳) ۳/۲، صفر
(۴) ۳/۲، ۱/۶

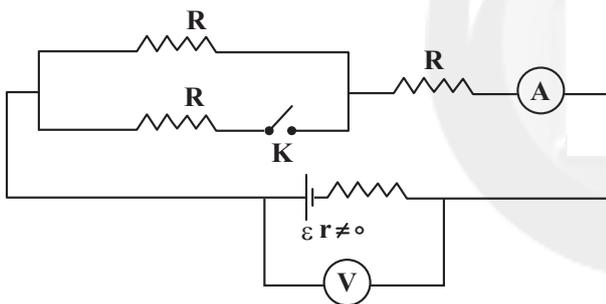


۱۹۱- در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید k باز و هریک از مقاومت‌های R برابر ۱۴ Ω است. اگر کلید k را ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری، چند درصد تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱۲/۵
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۷/۵

۱۹۲- اگر یک مقاومت ۲۰ اهمی را به یک باتری ببندیم، جریان ۲A از آن می‌گذرد. چنانچه یک مقاومت ۸۰ اهمی را با مقاومت ۲۰ اهمی موازی ببندیم و دو سر مجموعه را به همان باتری وصل کنیم، جریانی که از مقاومت ۲۰ اهمی می‌گذرد برابر ۱/۹۲A می‌شود. در این صورت، توان خروجی باتری در مدار دوم، چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

- (۱) ۲۱/۷
(۲) ۱۰/۴۱
(۳) ۱۲/۱۶
(۴) ۸/۷۶



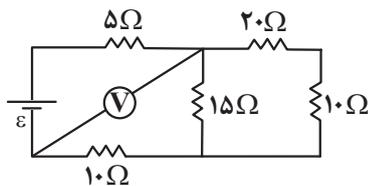
۱۹۳- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k، اعدادی که ولت‌سنج و

آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ،

چگونه تغییر می‌کند؟

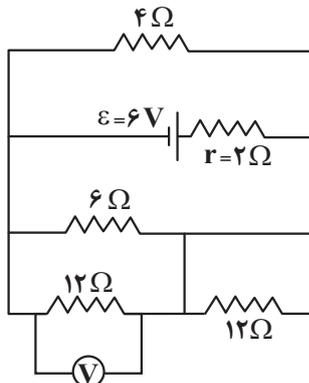
- (۱) کاهش - افزایش
(۲) افزایش - ثابت
(۳) افزایش - کاهش
(۴) کاهش - ثابت

۱۹۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۶ ولت را نشان می‌دهد. در این حالت، توان مصرفی مقاومت ۲۰ اهمی چند وات است؟



- (۱) ۰/۳
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۵

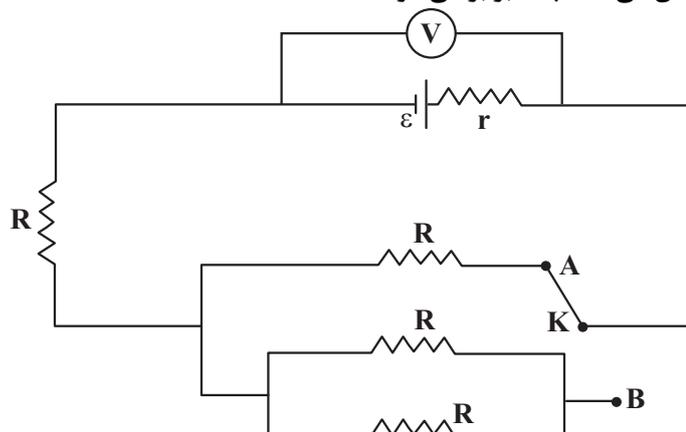
۱۹۵- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۹
(۴) ۱۵

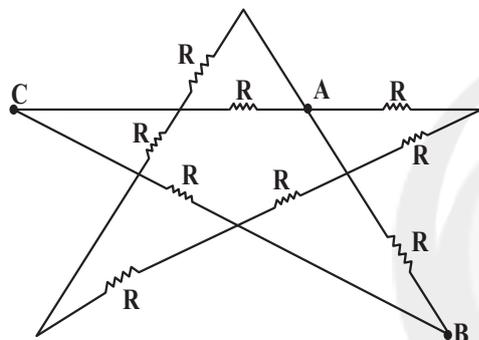
محل انجام محاسبات

۱۹۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت‌ها مشابه‌اند و مقاومت درونی مولد نیز برابر اندازه هر یک از مقاومت‌ها است. اگر کلید K را از نقطه A به نقطه B وصل کنیم، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند برابر می‌شود؟



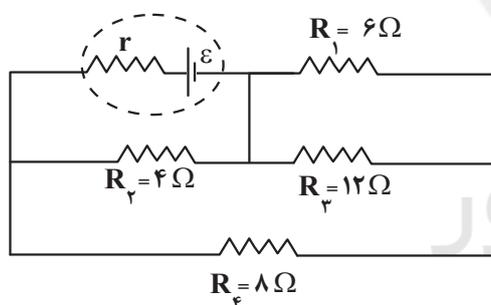
- (۱) $\frac{10}{9}$
 (۲) $\frac{3}{4}$
 (۳) $\frac{9}{10}$
 (۴) $\frac{4}{3}$

۱۹۷- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B ، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



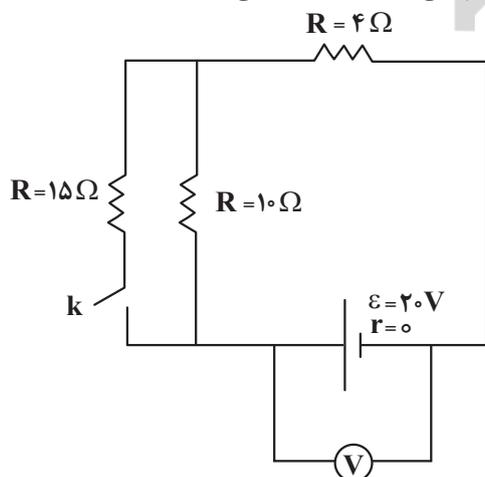
- (۱) ۱
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{4}{3}$

۱۹۸- در مدار شکل زیر، توان مقاومت R_3 چند برابر توان مقاومت R_2 است؟

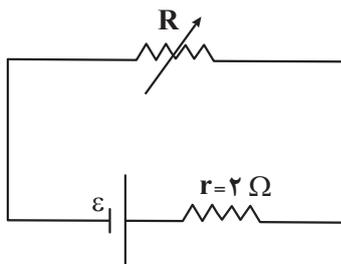


- (۱) ۹
 (۲) $\frac{1}{9}$
 (۳) ۲۷
 (۴) $\frac{1}{27}$

۱۹۹- در مدار شکل روبه‌رو، با بسته شدن کلید k ، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) ۱
 (۴) ۲



۲۰۰- در مدار زیر، مقاومت رئوستا برابر 8Ω و توان خروجی مولد برابر $10W$ است. مقاومت

رئوستا را چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد مجدداً برابر $10W$ شود؟

(۱) 4Ω کاهش دهیم.

(۲) $7/5\Omega$ کاهش دهیم.

(۳) 4Ω افزایش دهیم.

(۴) $7/5\Omega$ افزایش دهیم.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

کار، انرژی و توان

فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

۲۰۱- انرژی جنبشی جسمی $3600J$ است. اگر به تندی اولیه این جسم $6\frac{m}{s}$ اضافه شود، انرژی جنبشی اش در حالت جدید

$3/24 \times 10^4 J$ می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه بوده است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد، الزاماً برآیند نیروهای وارد بر آن جسم نیز صفر است.

ب) اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی منفی باشد، الزاماً تندی جسم کاهش یافته است.

پ) در حرکت ماهواره‌ها به دور زمین، انرژی جنبشی آنها ثابت می‌ماند.

ت) همواره کار نیروی عمودی سطح برابر صفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- چهار جسم با جرم‌های $(m_A = 40g, m_B = 200g, m_C = 16kg, m_D = 4kg)$ با تندی‌های ثابت

$(v_A = 4\frac{m}{s}, v_B = 0/8\frac{m}{s}, v_C = 5\frac{cm}{s}, v_D = 0/2\frac{m}{s})$ در حرکت هستند انرژی جنبشی کدام جسم بزرگتر است؟

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۲۰۴- نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}(N)$ به جسمی به جرم $6kg$ وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\Delta\vec{x} = 5\vec{i}(m) + 4\vec{j}(m)$

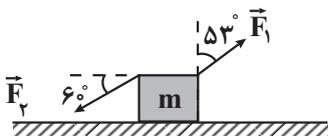
جابجایی می‌کند. کار نیروی F در این جابجایی چند ژول است؟

(۱) $+300$ (۲) $+240$ (۳) -60 (۴) -360

۲۰۵- مطابق شکل مقابل جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی

اصطکاک وارد بر جسم $1/5N$ باشد، انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافت 4 متر چند ژول می‌شود؟

$(|\vec{F}_1| = 15N, |\vec{F}_2| = 18N, \cos 53^\circ = 0/6)$



(۱) ۶ (۲) $4/5$

(۳) 12 (۴) 8

۲۰۶- اگر کار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم $2kg$ برابر $27J$ و تندی اولیه جسم $3\frac{m}{s}$ باشد، پس از انجام این کار بر روی

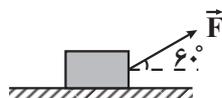
جسم، تندی آن به چند $\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

(۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $6/5$

۲۰۷- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای را با نیروی ثابت \vec{F} بر روی سطح افقی به اندازه $12m$ جابجایی می‌کنیم. در این حالت کار انجام

شده بر روی جعبه W است. اگر بدون آنکه اندازه نیرو تغییر کند، زاویه بین بردار نیرو و جابجایی را 7 درجه کاهش دهیم،

پس از چند متر جابجایی، باز هم کار انجام شده بر روی جعبه برابر W است؟ (اصطکاک ناچیز و $\cos 53^\circ = 0/6$ است.)



(۱) ۱۰ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۱۶

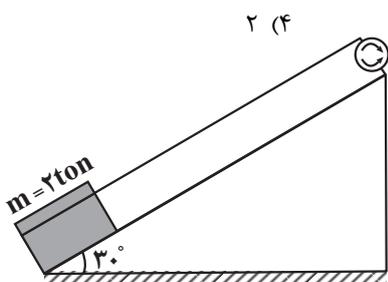


۲۰۸- گلوله‌ای به جرم $200g$ را از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا در مقابل حرکت گلوله ناچیز باشد، گلوله حداکثر تا ارتفاع $20m$ بالا می‌رود. انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع 18 متری سطح زمین، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و سطح زمین را به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- ۱) ۱۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

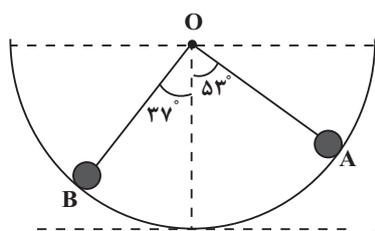
۲۰۹- در شرایط خلأ جسمی از ارتفاعی رها می‌شود. انرژی جنبشی آن در نقطه‌ای که دو سوم مسیر را طی کرده است، چند برابر انرژی جنبشی آن در سطح زمین است؟

- ۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲



۲۱۰- مطابق شکل، یک موتور الکتریکی، بالای یک سطح شیب‌دار نصب شده است و از آن برای بالا کشیدن باری به جرم 2 تن استفاده می‌شود. اگر این موتور بار را با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ بالا بکشد و $\frac{1}{5}$ کار نیروی آن صرف غلبه بر اصطکاک گردد، توان این موتور چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۱۵۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۲۵۰



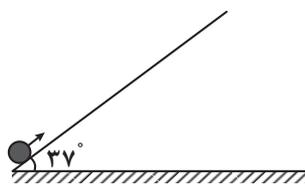
مبدأ پتانسیل گرانشی

۲۱۱- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم $2kg$ از نقطه A درون نیم‌کره‌ای به شعاع 2 متر رها می‌شود. اگر انرژی تلف شده در ضمن حرکت از نقطه A تا B برابر 25 درصد انرژی گلوله در نقطه A باشد، تندی گلوله هنگام عبور از نقطه B، چند متر بر ثانیه است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \cos 53^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8)$$

- ۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2kg$ با تندی اولیه $6 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر بیشترین ارتفاع جسم از نقطه پرتاب، $1/35$ متر باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند برابر وزن جسم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6$)



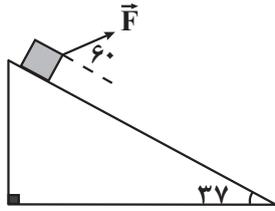
- ۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۲۱۳- اتومبیلی به جرم $1200kg$ روی مسیر مستقیم با شتاب ثابت در حرکت است و در مدت 5 ثانیه تندی اتومبیل از $36 \frac{km}{h}$ به $72 \frac{km}{h}$ می‌رسد. اگر در این مدت توان متوسط نیروی موتور $72kW$ باشد، اندازه کار نیروهای اتلافی چند کیلو ژول است؟

- ۱) صفر (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۲۰ (۴) ۳۰۰

۲۱۴- جسمی به جرم $4kg$ با تندی $10 \frac{m}{s}$ از سطح زمین و در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و با تندی $4\sqrt{5} \frac{m}{s}$ دوباره به زمین برمی‌گردد. در مسیر برگشت، وقتی جسم 20 درصد از مسیر خود را طی می‌کند، تندی آن چند $\frac{m}{s}$ خواهد شد؟ (نیروی مقاومت هوا در کل مسیر ثابت و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

- ۱) ۴ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $3/2\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{2}$



۲۱۵- جسمی به جرم 4kg از بالاترین نقطه یک سطح شیب‌دار به طول 15 متر تحت تأثیر نیروی

F و از حال سکون شروع به حرکت کرده و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح می‌رسد. اگر بزرگی

نیروی اصطکاک وارد بر جسم معادل 36N باشد، بزرگی نیروی F چند نیوتن است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$$

۲۵/۲ (۴)

۳۳/۶ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۸/۴ (۱)

۲۱۶- گلوله A به جرم m از ارتفاع 80 متری از سطح زمین رها می‌شود. اگر بخواهیم گلوله B به جرم $4m$ را از ارتفاع h با

تندی اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف پایین پرتاب کنیم، مقدار h چند متر باشد تا دو گلوله با انرژی جنبشی یکسان

به زمین برخورد کنند؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

۷۵ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۱۷- گلوله‌ای به جرم 500 گرم را با تندی اولیه $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین و در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی

مقاومت هوای وارد بر گلوله در طول مسیر حرکت آن ثابت و برابر 1N باشد، در چه ارتفاعی از سطح زمین و در مسیر

بازگشت، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی گلوله با هم برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی

پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

۶۴/۹ (۴)

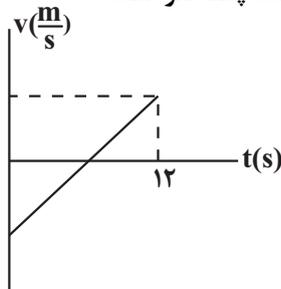
۹۶/۱۱ (۳)

۳۲/۳ (۲)

۱۶ (۱)

۲۱۸- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم 4kg که تحت تأثیر نیروی افقی F روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر کار برابند نیروهای وارد بر این جسم در بازه زمانی صفر تا 12s برابر 450J و اختلاف تندی

جسم در ابتدا و انتهای این بازه زمانی برابر $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافت طی شده توسط جسم در این مدت، چند متر است؟



۱۳۵ (۱)

۴۱۰/۳ (۲)

۴۰۰/۳ (۳)

۳۰ (۴)

۲۱۹- یک پمپ آب با توان 2kW که به مدت $5/3$ دقیقه روشن می‌شود، 40 لیتر آب ساکن را از عمق 20 متری سطح زمین

بالا آورده و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ درون مزرعه پرتاب می‌کند. بازده پمپ چقدر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۶۵ (۴)

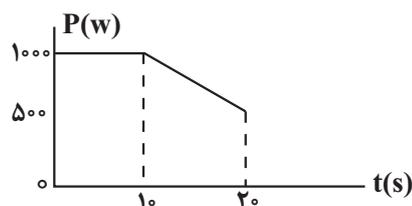
۸۵ (۳)

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

۲۲۰- در شکل زیر، نمودار توان مفید یک دستگاه برحسب زمان نشان داده شده است. اگر توان متوسط کل مصرفی این دستگاه

در مدت زمان 20 ثانیه 1000W باشد، بازده آن چند درصد است؟



۶۷/۵ (۱)

۷۵ (۲)

۸۷/۵ (۳)

۵۵ (۴)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴

۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) شمار نزدیک‌ترین یون‌های موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون نام دارد.
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaF از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KBr بیشتر و از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaCl کمتر است.
 (پ) آلیاژ هوشمند که در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد از عناصر Mn و Ti ساخته می‌شود.
 (ت) به‌طور کلی فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p از نظر سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش متفاوتند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۲- با توجه به جدول مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

ترکیب	نقطه ذوب	نقطه جوش
A	2072°C	2927°C
B	196K	-23°C
C	$327/5^{\circ}\text{C}$	1749°C
D	1710°C	2230°C

- (۱) D می‌تواند متعلق به دسته‌ای از مواد باشد که تنوع و شمار کمتری نسبت به دسته‌ای از مواد که ماده B متعلق به آن‌هاست، دارد.
 (۲) گستره دمایی که ماده B در آن به حالت مایع قرار دارد، بیشتر از گستره دمایی مایع بودن آب و هیدروژن فلئورید است.
 (۳) از میان ترکیب‌های ذکر شده، ترکیب A از سه ترکیب دیگر دیرگدازتر است.
 (۴) نیروی جاذبه میان ذره‌های ماده C در حالت مایع قوی‌تر از سه ترکیب دیگر است.

۲۲۳- همه عبارت‌های زیر درباره دریای الکترونی نادرست‌اند، به جز:

- (۱) دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند و رسانایی الکتریکی و گرمایی و اعداد اکسایش متنوع فلزها را می‌توان با این مفهوم توضیح داد.
 (۲) همه الکترون‌های اتم‌های هر فلز در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
 (۳) دلیل پایدار ماندن شبکه بلوری فلزها، تعداد برابر کاتیون‌ها و الکترون‌های دریای الکترونی در ساختار آنهاست.
 (۴) جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به‌طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

۲۲۴- با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده، چه تعداد از جملات زیر در رابطه با ترکیب‌های یونی حاصل از یون‌های پایدار آن‌ها درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



- بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به ترکیب یونی حاصل از C و E است.
- کمترین نسبت آنیون به کاتیون مربوط به ترکیب یونی حاصل از A و D است.
- همه عناصر ذکر شده با گرفتن یا از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره دوم جدول دوره‌ای می‌رسند.
- بیشتر بودن آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی حاصل از D و C نسبت به ترکیب یونی حاصل از E و B، به علت کوچکتر بودن شعاع آنیون و کاتیون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- جامدهای یونی و فلزی در چه تعداد از ویژگی‌های زیر مشترک‌اند؟

- رسانای الکتریکی در حالت جامد
- داشتن کاتیون در شبکه بلور
- تجزیه بر اثر جریان برق در حالت مذاب
- نوع رفتار در اثر ضربه
- انحلال‌پذیری برخی از آنها در آب
- داشتن الکترون آزاد در شبکه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۲۶- $7/8$ گرم فلز روی با 200 mL محلول وانادیم (V) کلرید $0/4$ مولار مخلوط می‌گردد. اگر واکنش دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف شوند محلول در پایان واکنش به رنگ است و به‌تقریب الکترون میان گونه‌های کاهنده و اکسندگی مبادله می‌گردد. ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

رنگ محلول	نمک وانادیم
زرد	وانادیم (V)
آبی	وانادیم (IV)
سبز	وانادیم (III)
بنفش	وانادیم (II)

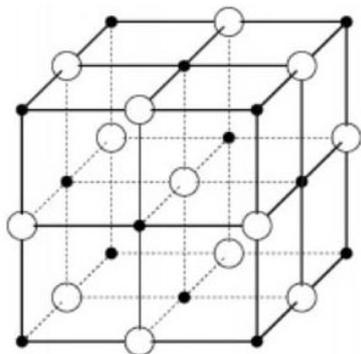
(۱) سبز، $1/4 \times 10^{23}$

(۲) سبز، $7/2 \times 10^{22}$

(۳) بنفش، $1/4 \times 10^{23}$

(۴) بنفش، $7/2 \times 10^{22}$

۲۲۷- با توجه به شکل زیر که شبکه بلور ترکیب NaF را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



• عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در شبکه بلور این ترکیب، برابر ۶ است.

• اگر آنتالپی فروپاشی شبکه MgF_2 برابر 2965 kJ.mol^{-1} باشد، مقدار

۲۴۸۸ کیلوژول بر مول را می‌توان به آنتالپی فروپاشی NaF نسبت داد.

• مقایسه شعاع اتم‌های خنثی و یون‌های سدیم و فلئور به‌صورت:

$\text{F}^- > \text{Na} > \text{F} > \text{Na}^+$ است.

• تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه NaF و LiF ، بیش‌تر از این اختلاف در

NaF و KF است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۲۲۸- چند مورد از عبارات زیر در رابطه با آلاینده‌ها درست است؟

(آ) میزان آلاینده‌ها در ساعت ۹ صبح از میزان آن‌ها در ساعت ۹ شب بیشتر است.

(ب) از واکنش نیتروژن دی‌اکسید با گاز اکسیژن در هواکره، دو آلاینده دیگر به‌وجود می‌آید.

(پ) در میان آلاینده‌های خروجی از آگروز خودرو، مقدار گازی که میل ترکیبی زیادی با هموگلوبین خون دارد، بیش‌تر از هیدروکربن‌ها است.

(ت) آلاینده‌های هواکره همگی بی‌رنگ بوده و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۹- چند مورد از عبارات زیر درست است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(آ) جرم اکسیژن لازم برای سوختن کامل $0/2$ مول از هیدروکربن C_xH_y برابر $3/2x + 0/8y$ گرم است.

(ب) گاز NO از واکنش میان N_2 و O_2 در دمای اتاق حاصل می‌شود.

(پ) گاز NO به‌عنوان یک رادیکال می‌تواند با اکسیژن هوا ترکیب شده و گاز NO_2 را تولید کند که فاقد آرایش هشت‌تایی است.

(ت) با توجه به این‌که شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، هر یک از آن‌ها تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فرسرخ را جذب می‌کنند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۳۰- با توجه به داده‌های جدول زیر، پس از طی مسافت 500 کیلومتر توسط یک خودرو، مجموعاً چند کیلوگرم آلاینده وارد هواکره می‌شود و اگر گاز SO_2 از آلاینده‌های خروجی حذف شود، اختلاف درصد جرمی C_xH_y نسبت به حالت اول، به تقریب برابر عدد گزارش شده برای کدام آلاینده در جدول است؟

مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده
$5/99$	CO
$1/67$	C_xH_y
$1/04$	NO
$0/5$	SO_2

(۱) $\text{C}_x\text{H}_y - 4/6$

(۲) NO - $4/6$

(۳) $\text{C}_x\text{H}_y - 4600$

(۴) NO - 4600

محل انجام محاسبات



در پی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است.
 (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.
 (پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ ، گرماگیر بودن آن است.
 (ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می‌کند.
- (۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
 (۲) اگر انرژی گرمایی دو نمونه از یک ماده با هم برابر باشد، نمونه‌ای که دمای بیشتری دارد، قطعاً تعداد ذرات کمتری دارد.
 (۳) گرمای یک ماده را با نماد Q نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در SI، ژول (J) است.
 (۴) اگر تکه‌ای نان و سیبزمینی با جرم و سطح و دمای یکسان درون محیطی با دمای کمتر قرار گیرد، نان زودتر با محیط هم‌دمای می‌شود.

۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر درباره فرایندهای (I) و (II) درست است؟

- (I) خوردن یک لیوان شیر 60°C (II) خوردن بستنی با دمای صفر درجه سلسیوس
 • هم‌دماشدن در فرایند (I) با جذب و هم‌دماشدن در فرایند (II) با آزاد شدن انرژی در سامانه همراه است.
 • بخش عمده انرژی هر دو فرایند، طی هم‌دمای شدن با بدن مبادله می‌شود.
 • در گوارش و سوخت‌وساز هر دو ماده در بدن، با اینکه دما ثابت است (37°C) اما باز هم میان سامانه و محیط انرژی مبادله می‌شود.
 • گوارش و سوخت‌وساز در فرایند (I) با آزاد شدن انرژی و در فرایند (II) با جذب انرژی همراه است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۴- با توجه به جدول زیر که گرمای ویژه چند ماده را در دمای 25°C و فشار 1atm نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

ماده	A	B	C	D
گرمای ویژه ($\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$)	۱/۵	۴	۰/۲۵	۱/۲۵

(آ) هرگاه به جرم‌های برابر از دو ماده A و C به یک اندازه گرما داده شود، افزایش دمای A بیشتر از افزایش دمای C خواهد بود.

- (ب) ظرفیت گرمایی 200 گرم از ماده C برابر $50\text{J}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ است.
 (پ) اگر دمای 400 گرم ماده D و 200 گرم ماده C را به یک اندازه افزایش دهیم، باید به ماده D، ده برابر ماده C گرما داده شود.
 (ت) اگر به 100 گرم از ماده خالصی 8 کیلوژول گرما داده شود و دمای آن 20°C افزایش یابد، این ماده B است.
- (۱) آ، ب (۲) ب، پ، ت (۳) آ، پ، ت (۴) ب، ت

۲۳۵- قطعه‌ای از آلیاژ نقره و مس به جرم 80 گرم در اختیار داریم. 1490 ژول گرما به این قطعه می‌دهیم که 64 درصد آن توسط این قطعه جذب شده و دمای آن 40°C افزایش می‌یابد. چند درصد این آلیاژ را مس تشکیل می‌دهد؟

$$(c_{\text{Cu}} = 0/385, c_{\text{Ag}} = 0/240; \text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1})$$

- (۱) ۴۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات



۲۳۶- از میان عبارتهای زیر، کدام مورد یا موارد درست است؟

(آ) ظرفیت گرمایی هر ماده در دما و فشار اتاق، تنها به نوع ماده وابسته است.

(ب) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده، ظرفیت گرمایی یک گرم از آن ماده است.

(پ) یکای دما در SI برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است.

(ت) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، برابر مجموع انرژی گرمایی کل ذره‌های سازنده آن ماده است.

(۱) آ، پ (۲) ب و پ (۳) فقط ت (۴) فقط ب

۲۳۷- اگر گاز شهری متشکل از گازهای متان، اتان و پروپان با نسبت حجمی به ترتیب ۷، ۲ و ۱ باشد، به تقریب چند لیتر از آن باید

سوزانده شود تا ۵ کیلوگرم آب 20°C به دمای جوش خود برسد؟ (در شرایط واکنش، حجم مولی گازها ۲۵ لیتر و آنتالپی

سوختن متان، اتان و پروپان به ترتیب -900 ، -1560 و -2200 کیلوژول بر مول است.) ($\text{C}_3\text{H}_8 = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ اعداد

فرضی هستند.)

(۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۲ (۴) ۶۴

۲۳۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در شرایط یکسان، گرمای حاصل از تشکیل یک مول آب در حالت مایع از عناصر سازنده آن کمتر از گرمای حاصل از تشکیل یک مول بخار آب از عناصر سازنده آن است.

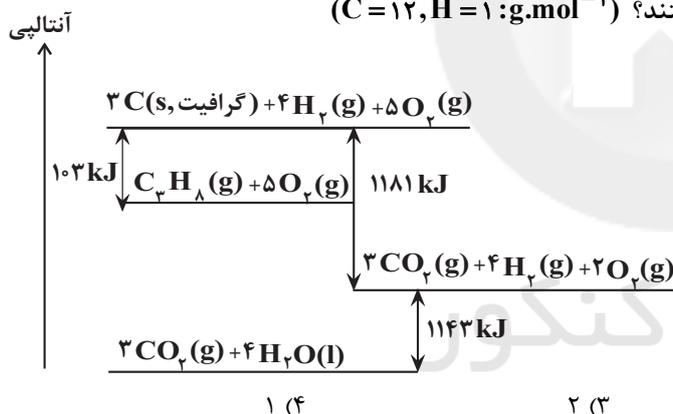
(ب) در فرایند گوارش مواد غذایی در بدن، ضمن مبادله گرما بین محیط و سامانه، دمای سامانه ثابت می‌ماند.

(پ) تبخیر آب همانند تشکیل دی‌نیتروژن تترا اکسید از اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن، گرماده است.

(ت) در یک واکنش گرماگیر، هرچه فراورده ناپایدارتر و واکنش دهنده‌ها پایدارتر باشند، آنتالپی واکنش کوچک‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای درست هستند؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



● آنتالپی واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر با $-571/5 \text{ kJ}$ است.

● تشکیل ۵/۵ مول $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ از گرافیت و گاز هیدروژن با آزاد شدن ۵۱/۵ کیلوژول گرما، همراه است.

● ارزش سوختی $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ به تقریب برابر با $50/48$ کیلوژول بر گرم است.

● در اثر سوختن کامل ۱۸ گرم گرافیت، مقدار $590/5$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۰- گرمای حاصل از سوختن کامل ۳/۹ گرم از سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، دمای ۲ کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟

$$\left(\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}, \text{C}_6\text{H}_6 = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \right)$$

(۱) ۲۹/۵

(۲) ۵/۳۹

(۳) ۹/۵

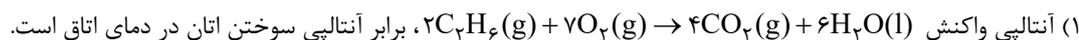
(۴) ۱۹/۵

پیوند	میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})
C-C	۳۵۰
C=C	۶۰۰
O=O	۵۰۰
C=O	۸۰۰
O-H	۴۶۰
C-H	۴۱۵

محل انجام محاسبات

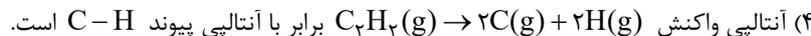


۲۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(۲) آنتالپی سوختن پروپن از پروپین بیشتر و ارزش سوختی اتین از پروپن بیشتر است.

(۳) در فرایند برگشت پذیر $(\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}))$ ، واکنش در جهتی که گرماگیر است، با تولید ماده‌ای همراه است که قهوه‌ای رنگ بوده و پایدارتر است.



۲۴۲- اگر گرمای حاصل از سوختن یک گرم از گاز هیدروژن و یک گرم از گرافیت، به ترتیب برابر با 143kJ و $32/5\text{kJ}$ باشد و واکنش $(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}))$ (گرافیت، $3\text{C}(\text{s})$) به ازای تولید یک مول پروپان، 114kJ گرما آزاد کند. گرمای سوختن

مولی پروپان برابر چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (آنتالپی‌ها در شرایط یکسان اندازه‌گیری شده‌اند).

(۱) -1560 (۲) -2200 (۳) -2878 (۴) -3509

۲۴۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

● خواص شیمیایی و فیزیکی ترکیب‌های آلی، تماماً به گروه‌های عاملی موجود در آن‌ها وابسته است.

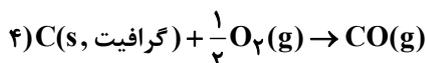
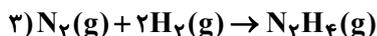
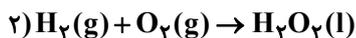
● فرمول مولکولی بنزالدهید $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ است که در آن، شمار پیوندهای C-C با شمار پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ برابر است.

● ترکیب آلی موجود در میخک، ۲- هپتانول نام دارد و در آن کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

● ترکیب آلی موجود در دارچین و ترکیب آلی موجود در زردچوبه در داشتن گروه عاملی کربونیل و آروماتیک بودن با یکدیگر اشتراک دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۴- آنتالپی چه تعداد از واکنش‌های زیر را نمی‌توان به روش تجربی اندازه گرفت؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۵- مخلوطی شامل کربن مونوکسید و متانول، در اکسیژن کافی می‌سوزد و 180g آب تولید می‌شود، اگر گرمای حاصل از سوختن این مخلوط، در مجموع 6405 کیلوژول باشد، درصد مولی کربن مونوکسید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (گرمای حاصل

از سوختن یک مول کربن مونوکسید و متانول به ترتیب 283 و 715 کیلوژول است.) ($\text{H}_2\text{O} = 18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

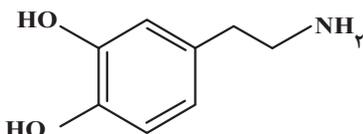
(۱) $66/67$ (۲) $57/25$ (۳) $73/33$ (۴) $40/56$

۲۴۶- در آزمایشی برای محاسبه آنتالپی سوختن از گرماسنجی که دارای ظرفیت گرمایی $1800\text{J} \cdot \text{C}^{-1}$ است، استفاده می‌شود. 696 / گرم منیزیم جامد در این گرماسنج که حاوی یک کیلوگرم آب است، سوزانده می‌شود و دمای آب در این فرایند 3°C افزایش می‌یابد.

آنتالپی سوختن منیزیم به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{C}_\text{H}_2\text{O} = 4/2\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$, $\text{Mg} = 24\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $-3/51$ (۲) $-25/5$ (۳) $-289/3$ (۴) $-620/7$

۲۴۷- با توجه به ساختار ترکیب داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



● اختلاف شمار الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر یک است.

● درصد جرمی کربن در آن ۳ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

● یک ترکیب آلی آروماتیک با گروه عاملی آمین است.

● دارای 50 جفت الکترون پیوندی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۴۸- درصد جرمی چربی، کربوهیدرات و پروتئین در یک وعده غذایی به ترتیب ۸، ۱۵ و ۹ بوده و مابقی آن را آب تشکیل می‌دهد. ارزش سوختی این ماده چند کیلوژول بر گرم است و ۶۰۰ گرم از این ماده غذایی به تقریب انرژی مورد نیاز یک ورزشکار برای چند ساعت تمرین هوازی را تأمین می‌کند؟ (میزان انرژی به ازای هر ساعت تمرین هوازی تقریباً برابر $۱۰۶/۸$ کیلوکالری بوده و ارزش سوختی چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها به ترتیب برابر با ۳۸، ۱۷ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.) ($۱\text{cal} = ۴/۱۸\text{J}$)

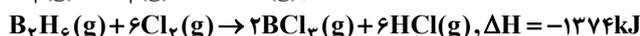
(۱) $۹/۶ - ۷/۱۲$ (۲) $۴۰ - ۷/۱۲$ (۳) $۹/۶ - ۳/۵۶$ (۴) $۴۰ - ۳/۵۶$

۲۴۹- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان به ترتیب -۱۵۶۰ و -۲۲۰۰ کیلوژول بر مول باشد، گرمای حاصل از سوختن ۲ گرم بوتان به تقریب چند کیلوژول است؟ ($C = ۱۲, H = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰۴ (۲) ۹۸ (۳) ۱۰۰ (۴) ۹۴



۲۵۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشی زیر:



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $۴۵/۴ \text{ kJ}$ انرژی، چند مول

$\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

(۱) $۰/۴۰, -۱۱۳/۵$ (۲) $۰/۳۶, -۱۱۳/۵$ (۳) $۰/۴۰, -۱۲۶/۵$ (۴) $۰/۳۶, -۱۲۶/۵$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ردپای گازها در زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۴۸ تا ۷۶

۲۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سومین گاز فراوان در هوای خشک و پاک به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.
- (۲) بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش، نسبت گازهای سازنده هواکره به مقدار زیادی تغییر کرده است.
- (۳) چگالی گاز کربن‌دار حاصل از سوختن با شعله زردرنگ، از هوا کمتر بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- (۴) عنصر نیتروژن و سبک‌ترین گاز نجیب به ترتیب در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارند.

۲۵۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک‌ترین گاز موجود در هوای مایع گازی است که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.

(ب) در ستون تقطیر که دمای آن در همه قسمت‌ها برابر ۲۰°C است، برخی از اجزاء به صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می‌شوند.

(پ) رتبه آرگون از نظر جدا شدن در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع یک واحد کم‌تر از رتبه فراوانی آن در هواکره است.

(ت) در هواکره، با افزایش ارتفاع روند تغییرات چگالی هوا مانند روند تغییرات فشار هوا نزولی است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۲۵۳- کدام گزینه در رابطه با عبارت زیر نادرست است؟

« در میان ۷ گازی که در هوای پاک و خشک بیش‌ترین درصد حجمی را دارند، ... »

(۱) گاز نجیبی که بیش‌ترین جرم مولی را در بین آن‌ها دارد، درصد حجمی آن کمترین نیست.

(۲) یک ترکیب مولکولی در آن وجود دارد و شش ماده دیگر عنصری هستند.

(۳) در میان آن‌ها دو مولکول دو اتمی وجود دارد.

(۴) گازی که بیش‌ترین درصد حجمی را دارد، نخستین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.

۲۵۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

● در فرایند تقطیر هوای مایع، با کاهش دما تا -۱۰۰°C ، دو ترکیب به صورت جامد جدا می‌شوند.

● جانداران ذره‌بینی، گازی را که بیش از ۷۸ درصد مولی هوا را شامل می‌شود، برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

● فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم درصد حجمی قرار دارد.

● رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین آن در هوا در حدود یک درصد است.

● تنها بخشی از هلیوم مورد نیاز ما در داخل کشور تولید و مابقی از دیگر کشورها وارد می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۲۵۵- کدام مورد (موارد) از عبارت‌های زیر جای خالی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟ ($\text{Cu} = 64, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

«در فرمول شیمیایی ،»

(آ) مس (I) اکسید - نسبت جرم اکسیژن به جرم مس برابر ۱۲۵/۰ است.

(ب) باریم برمید - نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها با این نسبت در کلسیم اکسید متفاوت است.

(پ) سدیم نیتريد - مجموع شمار یون‌ها در واحد سازنده آن با مجموع یون‌ها در واحد سازنده آلومینیم فلئورید برابر است.

(۱) آ، ب، پ (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) فقط ب

۲۵۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست بیان شده است؟

(آ) منابع زیرزمینی هلیوم از هواکره سرشارتر بوده و برای تولید آن در مقیاس صنعتی مناسب‌تر است.

(ب) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود همواره به صورت یکی از کاتیون‌های تک‌اتمی Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود.

(پ) در ساختار پلاستیک‌های سبز، اکسیژن وجود دارد.

(ت) روغن‌های گیاهی و جانوری و اتانول نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۵۷- کدام موارد زیر درست است؟

(آ) شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_4O و HCN برابر است.

(ب) در مولکول CO هر کدام از اتم‌ها دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی هستند.

(پ) در مولکول SO_2 شمار الکترون‌های ناپیوندی هر سه اتم با هم متفاوت است.

(ت) مولکول‌های CO ، HCN و SO_2 هر کدام دارای یک پیوند سه‌گانه هستند.

(۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، ت (۴) آ، پ، ت

۲۵۸- در نامگذاری چند مورد از ترکیب‌های زیر از هیچ‌کدام از پیشوندهای یونانی و اعداد رومی استفاده نمی‌شود و در ساختار لوویس

چند ترکیب مولکولی، تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست

به چپ بخوانید.) $\text{ZnSO}_4, \text{Cu}_2\text{S}, \text{AgCl}, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{N}_2\text{O}, \text{CS}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{PCl}_5$

(۱) ۲-۳ (۲) ۳-۳ (۳) ۲-۴ (۴) ۳-۴

۲۵۹- چند مورد از موارد داده شده برای پر کردن جمله زیر، مناسب است؟

«در ساختار لوویس،، شمار از شمار الکترون‌های ناپیوندی، است.»

● ClO_4^- - جفت‌الکترون‌های پیوندی - CS_2 - بیشتر

● CH_2Br_2 - الکترون‌های ناپیوندی - HNO_3 - کمتر

● Cl_2O - الکترون‌های پیوندی - CO - بیشتر

● COCl_2 - پیوندها - HF - کمتر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و ناپیوندی آن مانند مولکول نیتروژن نیست.

(۲) در واکنش $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های

دو اتمی است.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها به آن آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

(۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در SO_2 است.



۲۶۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) در ساختار لوویس هر کدام از ترکیبهای COCl_2 و HCN چهارجفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) در SF_6 و ICl_4^+ در مجموع ۱۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) در یون PF_4^+ ، ۳۲ الکترون ظرفیتی و ۱۸ الکترون درونی وجود دارد.

(ت) در یون XO_3^- با رعایت قاعده هشت تایی، عنصر X می تواند عنصری از گروه ۱۵ یا ۱۷ باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۶۲- کدام موارد از مطالب زیر، با توجه به معادله واکنش موازنه نشده سوختن زغال سنگ نادرست است؟



(آ) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها به فراوردهها، بزرگتر از ۸/۰ است.

(ب) در ساختار لوویس فراوردهها، تمام اتمها به آرایش پایدار هشت تایی رسیدهاند.

(پ) حضور CO_2 در آب مشکلی برای آبزیان ایجاد نمی کند و pH محلول آن برابر ۷ است.

(ت) نتیجه ورود SO_2 و NO_2 به هواکره، تولید باران اسیدی است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

● از برخی اکسیدهای فلزی برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچهها استفاده می شود.

● باران به دلیل وجود CO_2 محلول در آن، خاصیت اسیدی داشته و به آن باران اسیدی می گویند.

● آلایندههایی که از سوختن سوختهای فسیلی وارد هواکره می شوند، به طور عمده شامل اکسیدهای NO_2 و SO_3 هستند.

● با حل شدن اکسید عنصری با آرایش الکترونی $[\text{Ne}]3s^23p^4$ ، در آب، محلولی با خاصیت اسیدی تولید می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۶۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

● نسبت شمار اتمهای اکسیژن به اتمهای نیتروژن در نیتروژن دی اکسید و دی نیتروژن تترااکسید برابر است.

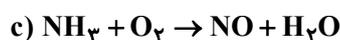
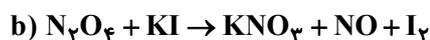
● در ساختار لوویس مولکول CO_2 ، شمار جفت الکترونهای پیوندی و شمار جفت الکترونهای ناپیوندی با یکدیگر برابر است.

● نماد Δ روی پیکان در یک واکنش به معنای گرماگیر بودن واکنش شیمیایی است.

● در یک واکنش نمادی، حالت فیزیکی مواد و شرایط انجام واکنش مشخص می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۵- کدام مطلب درباره واکنش های زیر، پس از موازنه آنها، درست است؟



(۱) در معادله a مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراوردهها برابر است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله b با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها در معادله c، برابر است.

(۳) در معادله c تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراوردهها برابر ۲ است.

(۴) در معادله b، ضریب استوکیومتری I_2 با ضریب استوکیومتری NO برابر است.

۲۶۶- اگر در معادله موازنه شده $2A + 4B \rightarrow 11C + D + 4E$ ، جرم مولی B، C، D و E به ترتیب برابر ۱۶، ۱۱، ۱۹ و ۳۵ گرم بر

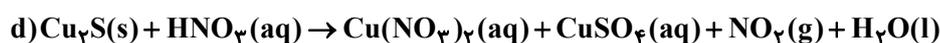
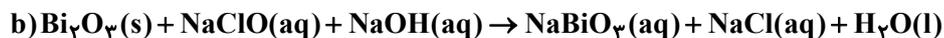
مول باشد، کدامیک از ترکیبهای زیر می تواند A باشد؟ (نمادها فرضی هستند.) ($N=14, C=12, O=16, S=32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) دی نیتروژن پنتااکسید (۲) گوگرد تری اکسید (۳) کربن دی اکسید (۴) گوگرد دی اکسید

محل انجام محاسبات



۲۶۷- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری میان واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در کدام واکنش پس از موازنه نسبت به سایرین کمتر بوده و در کدام واکنش ضریب استوکیومتری اکسید با خصلت اسیدی از سایرین بیشتر است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



$$d - b \quad (۴)$$

$$c - b \quad (۳)$$

$$d - a \quad (۲)$$

$$c - a \quad (۱)$$

۲۶۸- با توجه به داده‌های جدول زیر برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید ناشی از سوخت خودرویی در مدت یک ماه (۳۰ روز) به تقریب چند درخت با قطر ۱۴ تا ۲۱ سانتی‌متر لازم است؟ (مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده به ازای هر یک کیلومتر مسافت طی شده با خودرو را برابر با ۲۵۰ گرم در نظر بگیرید و فرض کنید خودرو روزانه ۵۰ کیلومتر مسافت می‌پیماید).

اندازه قطر درخت (سانتی‌متر)	۴ - ۷	۸ - ۱۳	۱۴ - ۲۱	۲۲ - ۲۸	۲۹ - ۳۴
مقدار کربن دی‌اکسید مصرفی (کیلوگرم در سال)	۴/۴	۹/۴	۱۹/۲	۳۴/۶	۵۵/۳
	۱۰ (۲)	۱۵۷ (۳)	۲۳۵ (۴)		

۲۶۹- چه تعداد از موارد زیر درباره شیمی سبز، فرایند و کاربردهای آن به درستی بیان شده‌اند؟

● سوخت‌های سبز مانند اتانول و اتن که از پسماندهای گیاهی به دست می‌آیند، می‌توانند توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

● پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

● کربن دی‌اکسید را می‌توان در میدان‌های قدیمی گاز و یا سنگ‌های متخلخل در زیر زمین دفن کرد.

● در مراکز صنعتی، با واکنش دادن کربن دی‌اکسید با کلسیم کربنات یا منیزیم کربنات، آن را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

$$۳ \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

۲۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای گسیل شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین تا 18°C کاهش می‌یافت.

(ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(ث) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید، از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

$$۵ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۳ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایشام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کیسر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی ۳

۱- گزینه ۳

(هامون سبیطی)

معنای بیت نخست: تا جایی که امکان دارد، راه نیکی بسپر (بسیار: طی کن، ببیما) که نیکی در برابر بدی هم چون سپر (وسیله دفاع) است. معنای بیت دوم: پرچم دولت تو همانند رای و نظر تو، سر از آسمانها برآورده است. معنای بیت سوم: گفتمی که نزد من بیا و از کسی نترس. اگر بخت با من یار باشد، همین قصد را دارم.

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه ۱

(الهام ممری)

املای صحیح کلمه «غربت» به معنای «بیگانگی» است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

(مسن فردایی - شیراز)

«زهر بلا» اضافه تشبیهی است که آرایه تشبیه ایجاد نموده است ولی بیت مذکور فاقد مجاز است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «سودا» دو معنا دارد که هر دو معنا قابل جای گذاری است یعنی هر دو معنا کاربرد دارد: ۱- عشق ۲- معامله یا دادوستد / «روز اول با سرانجام» آرایه «تضاد» ایجاد نموده است.

گزینه «۲»: «چهره معشوق» به «گل سرخ و گل نسرين» تشبیه شده است که شاعر «مشبه» را بر «مشبه به» برتر می داند (برتری چهره معشوق بر گل سرخ و گل نسرين) که همین امر «تشبیه مرجح» ایجاد کرده است. / «گل لاله» برای «گل سرخ و گل نسرين» چنان سوخته که نقطه های سیاه یا داغ وسط گلبرگ های لاله نمایان شده است که همین «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه «۴»: واژه «هزاران» ایهام تناسب ایجاد کرده است زیرا دو معنا دارد: یکی به معنای «بیلان و عندلیبان» که در بیت قابل جای گذاری است و دیگری به معنای «عدد هزاران» که در بیت کاربرد ندارد ولی با واژه «یک» به نوعی مراعات نظیر یا تضاد دارد. / «مرغ گرفتار» استعاره از «شاعر» است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(سید علیرضا امری)

گزینه «۴»: معنای بیت: برای خرمن محنت - که امید است از بین برود- از برق و صاعقه دل، آهی شررتأثیر (آهی که از لحاظ تأثیر مانند جرقه است) می خواهم. تشبیه ها: خرمن محنت / برق دل / آه شررتأثیر

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: معنای بیت: مانند خامه (قلم) جماعتی کمر به شرح رخت بسته اند ولی من در مصحف (کتاب) رویت یک تفسیر می خواهم.

تشبیه ها: چون خامه / مصحف روی

گزینه «۲»: معنای بیت: به وسیله چهره نورانی و شمع مانند خود راه تاریک را برای من روشن کن چرا که در تاریکی و سیاهی موهابیت مشتاق شگبیر (صبح) هستم.

تشبیه: شمع عارض / ظلمات گیسویت

گزینه «۳»: شبی فکر و هوشم مانند شانه وارد کشور زلفش شد. از این خواب پریشان، تعبیری از تو طلب می کنم.

تشبیه ها: چون شانه / کشور زلف

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تازگی چهره ها پژمرد ← تازگی: نهاد / مسافر کهن را از پی ← «را» فک اضافه است: از پی مسافر کهن ← مسافر: مضاف الیه / شب بوی ترانه [را] ببوییم ← شب بوی: مفعول / چهره خود گم کنیم (=گردانیم) ← گم: مسند (فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

(کظم کاظمی)

«ساختن» در این بیت به معنای «نواختن و کوک کردن ساز» است.

(فارسی ۳، دستور، صغه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷- گزینه ۱

(کظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناسازگاری روزگار با اهل هنر و دانش مفهوم بیت گزینه «۱»: جفای روزگار شامل حال همه خلائق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۱۰۷)

۸- گزینه ۲

(هامون سبیطی)

گزینه «۱»: نماز و نیاز آوردن به درگاه خداوند در آن مطرح است. پس جنبه ملی دارد.

گزینه «۲»: به ازدها اشاره دارد، پس جنبه شگفت آوری و خرق عادت دارد؛ هم چنین به باوری ملی و مذهبی اشاره دارد: بدون یاری خدا کاری از انسان ساخته نیست.

گزینه های «۳ و ۴»: هر دو به سیمرغ اشاره دارند، پس زمینه خرق عادت در آنها وجود دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی و مفهوم بیت صورت سؤال: بنده عشق شو، زیرا که فکر و تدبیر همین است و پیشه همه انسان های آگاه و عارف چنین است. از گزینه های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می شود. در بیت گزینه «۳» می گوید که غبار خط معشوق، مانع تماشای عاشق نمی شود، همان گونه که آگاه و عارف، به واسطه هر گرد و غبار و به وجود آمدن مشکل و سختی، از حرکت باز نمی ایستد و به عقب بر نمی گردد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغه ۱۰۵)

۱۰- گزینه ۳

(کظم کاظمی)

مفهوم بیت اول: ناپایداری ستم و ستمگر / مفهوم بیت دوم: استمرار ستم ظالمان مفاهیم مشترک ابیات سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آزمایش موجب کشف حقیقت است.

گزینه «۲»: ترجیح داشتن رنج و مرگ بر ننگ و خواری از نظر انسان های آزاده

گزینه «۴»: سربلندی انسان های پاک دامن

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

فقط واژه «برافراختن» غلط معنی شده است: «برافراختن: برافراشتن، بلند کردن (برافروختن: روشن کردن)»

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه ۴»

(همید اصفوانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه ۱» املای «تخواست» درست است. عاشق، دنیا و عقیبی را نمی‌خواهد. دقت کنید املای «طور» درست است.

در بیت گزینه ۲» املای «قالب» درست است. زندان پر شد از بدطینتان مانند خستی که قالب را پر می‌کند.

در بیت گزینه ۳» املای «سفر» درست است. دقت کنید املای «عزم» به معنای «اراده» به همین شکل درست است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

(ب) «بانگ جرس»: حمید سبزواری

(د) «روضه خلد»: مجد خوافی

(ه) «چشمه روشن»: غلامحسین یوسفی

(الف) «حملة حیدری»: باذل مشهدی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«مدام» در این بیت «ایهام» دارد، نه ایهام تناسب.

مدام: ۱- همیشه، پیوسته / ۲- شراب

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: تشبیه: می لعل فام / جناس: صوفی و صافی

گزینه ۲»: تشخیص و استعاره: گریه کردن صراحی و فغان کردن بربط / حسن تعلیل: گریه کردن صراحی (ظرف شراب) صدایی که هنگام ریختن شراب ایجاد می‌شود و ناله کردن بربط به دلیل سوختن و رنج کشیدن عاشق

گزینه ۳»: تشبیه: «چون من» / مجاز: «جام» مجاز از «یاده»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

جناس: باغ و زاغ

استعاره: عروسان چمن ← گل‌ها و گیاهان / زردرو بودن اشجار: استعاره و تشخیص حسن تعلیل: شاعر دلیل سیاهی پرهای کلاغ و زردی برگ درختان را سوگواری و ناراحتی برای پژمردگی گل‌ها در فصل خزان دانسته است.

نغمه حروف: تکرار واج‌های «س» و «ر»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

صفت‌های فاعلی:

(الف) بیابان‌گرد: اسم + بن مضارع ← صفت فاعلی

(د) گویا: بن مضارع + ا ← صفت فاعلی

(ه) دادگر: اسم + گر ← صفت فاعلی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۳)

۱۷- گزینه ۳»

(سید علیرضا اهرمی)

(الف) تویی در ملک جان، جان: شیوه بلاغی / چه جانی [هستی]: شیوه عادی / جان

مهرویان [هستی]: شیوه عادی / تو سروری: شیوه عادی / قدت محشر [است]: شیوه

عادی / چه محشر [است]: شیوه عادی / محشر دوران [است]: شیوه عادی

(ب) بود چشمت یکی جادو: شیوه بلاغی / چه جادو [است]: شیوه عادی / جادو کافر

[است]: شیوه عادی / چه کافر [است]: شیوه عادی / کافر رهن [است]: شیوه

عادی / چه رهن [است]: شیوه عادی / رهن ایمان [است]

(ج) چه جانسوز است بر آتش (شیوه بلاغی) / چه آتش [است] (شیوه عادی) / آتش

محنت [است] (شیوه عادی) / چه محنت [است] (شیوه عادی) / محنت دوری [است] /

چه دوری [است] (شیوه عادی) / دوری جانان [است] (شیوه عادی)

(د) جمالت مجمع ما شد (شیوه عادی) / چه مجمع [شد] (شیوه عادی) / مجمع خوبان

[شد] (شیوه عادی) / چه خوبی [است] (شیوه عادی) / خوبی یوسف [است] (شیوه

عادی) / چه یوسف [است] (شیوه عادی) / یوسف کنعان [است] (شیوه عادی)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۱»: عشق همیشه با رنج و سختی همراه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲»: تحمل سختی‌های راه عشق، خوشی و شادمانی را در پی دارد.

گزینه ۳»: درمان نشدن درد عشق با سفر

گزینه ۴»: بیان رنجش و پیمان شکنی عاشق و لطف و مهربانی معشوق

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۹۷)

۱۹- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

مفهوم گزینه ۴»: روزگار، با فریبکارانی چون سامری هم‌دست است و جا را برای آن‌ها باز می‌کند و عرصه را بر نیکان موسی سیرت تنگ می‌نماید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم گزینه ۱»: عاشق راستین لب به گلایه و شکایت از معشوق نمی‌گشاید.

مفهوم گزینه ۲»: نباید در آبادانی زمین (دنیای مادی) کوشید.

مفهوم گزینه ۳»: دشمن ما خانگی است، آبی که خانه را فرا گرفته، از بیرون نیامده، بلکه از درون خانه جوشیده.

(فارسی ۲، مفهومی، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(مهسن فدایی - شیراز)

بیت گزینه ۴»: به ناکامی عاشق اشاره می‌کند در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ این است که شوق و اشتیاق عاشق برای رسیدن به معشوق موجب شده که عاشق به آسانی سختی‌های راه عشق را تحمل کند. (عاشق برای رسیدن به مقصود از سختی‌های راه هیچ هراسی ندارد.)

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۹۳)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینه ۱

«لا إله: هیچ معبودی نیست (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «إِلَّا هُوَ»: جز او (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ»: هر چیزی نابودشونده است (رد گزینه ۲) / «إِلَّا وَجْهَهُ»: جز ذات او (ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

«علی المرء»: باید انسان / «أَنْ يَتَعَدَّ»: که دور شود / «مَمَّنْ»: از کسی که (رد گزینه ۱) / «قَدْ عَدَّ»: بر شمرده است (رد گزینه ۳) / «الَّتِي»: پیامبر / «مَنْ شَرَّ عِبَادِ اللَّهِ»: از بدترین بندگان خداوند (رد گزینه ۲) / «فَهُوَ عَبْدٌ»: و او بنده‌ای است / «تَكْرَهُ»: (فعل مجهول) ناپسند شمرده می‌شود (رد گزینه ۲) / «مَجَالِسَتَهُ»: همنشینی با او (رد گزینه ۳) / «لَفَحْشَهُ»: به‌خاطر کردار و گفتار زشتش (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

«صَدَقَ»: باور کن (رد گزینه ۲) / «أَنْ»: که / «الشباب هم الذين»: جوانان کسانی هستند که / «بَيْنِي»: (فعل مضارع مجهول) ساخته می‌شود (رد گزینه ۴) / «مَسْتَقْبَلِ البلد»: آینده کشور (رد گزینه ۳) / «بَأَيْدِيهِمْ»: به دستان آن‌ها / «يَتَحَوَّلُ»: تبدیل می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «بِلَدْنَا الصغیر»: کشور کوچکمان / «إِلَى بلد متقدم»: به کشور پیشرفته‌ای (ترجمه)

۲۴- گزینه ۲

«من أراد»: هر کس بخواهد / «أَنْ تَنْفَعَهُ»: که به او سود برساند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «القراءة»: خواندن / «فعليه أَنْ يقرأ كتاباً»: باید کتاب‌هایی را بخواند (رد گزینه ۳) / «تزيد معرفته في الحياة»: شناختش را در زندگی بیفزاید (رد گزینه ۴) / «قوته علی الفهم والعمل»: قدرتش را بر فهمیدن و عمل کردن (ترجمه)

۲۵- گزینه ۳

«كُنْتُ واثقاً»: مطمئن بودم (رد گزینه ۴) / «أَنْ»: که / «الكتب و کتابها»: «کتاب» جمع مکتب «کتاب» است. کتاب‌ها و نویسندگانش (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أرائهم»: دیدگاه‌های آن‌ها / «تَوَقَّرَ فِي نَمَوْ عَرَفَةَ الْقَرَاءَ»: در رشد شناخت خوانندگان تأثیر می‌گذارد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «حول حياتهم و تحسينها»: پیرامون زندگیشان و بهترساختن آن (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۶- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «إِلَّا» ترجمه نشده است؛ ترجمه صحیح: علم انسان فقط وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی است!
گزینه ۲: در این گزینه «علماً» اسمی نکره است و بعد از آن جمله «لا ینفعه...» برای توصیف آن آمده است و جمله وصفیه داریم. پس باید به صورت «دانشی که...» ترجمه شود. هم‌چنین «ینفع» به معنی «سود می‌رساند» است. ترجمه صحیح: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد که در آینده به او سود نرساند!
گزینه ۳: «فقط» نباید در ابتدای ترجمه جمله بیاید، هم‌چنین «است» در ترجمه نامناسب است. ترجمه صحیح: افتخار ورزیدن به اصل و نسب فقط علامتی از علامت‌های متکبران است!
(ترجمه)

۲۷- گزینه ۴

فعل مضارع «يَتَغَيَّرُ»، به معنی «تغییر می‌کند» و «سلوک» فاعل آن است.
ترجمه صحیح عبارت گزینه ۴: این گوینده سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان تغییر می‌کند!
(ترجمه)

۲۸- گزینه ۲

«سخن گوینده»: کلام المُتَكَلِّم (رد گزینه ۴) / «باید نرم باشد»: یجب أن يكون ليناً (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «تا دیگران را قانع کند»: حتى يُقنع الآخرين (رد سایر گزینه‌ها) / «و دوستی‌شان را به دست آورد»: و يَكسب مودتهم (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

نقره عنصری شیمیایی دارای رنگی متمایز است که بین سفید و طوسی قرار دارد، و چیزی که به آن نسبت داده می‌شود، رنگ نقره‌ای گفته می‌شود؛ خواص متمایزی از جهت رسانایی الکتریکی و گرمایی و هم‌چنین انعکاسی دارد. نقره از فلزات گرانبها و هم‌چنین از فلزات پول است، بدین جهت به تنهایی یا گاهی همراه با طلا در ساخت پول استفاده می‌شود. نقره کاربردهای بسیاری دارد، علاوه بر کاربردهایش در زمینه ساخت پول، کاربردهایی در ساخت صفحات خورشیدی، تصفیه آب، صنایع الکترونیکی و صنایع شیمیایی دارد، به اضافه کاربردهایش در صنایع نقره‌جات. نقره گاهی اوقات به شکل طبیعی اصلی‌اش به‌صورت قطعه‌های کوچک یا صفحاتی نازک یا به شکل ریسمان‌هایی یافت می‌شود، اما معمولاً همراه با عناصری دیگر در معادن مختلفی وجود دارد. با وجود اینکه نقره، در طبیعت ۲۰ برابر فراوان‌تر از طلا است، فراوانی‌اش از مس به اندازه ۷۰۰ برابر کمتر است.

۲۹- گزینه ۲

در گزینه ۲ آمده است: «گاهی از نقره مخلوط با طلا برای ساخت پول استفاده می‌کنیم» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «نقره قادر به انتقال برق و گرما نیست» (نادرست)
گزینه ۳: «نقره از فلزاتی است که به‌طور خالص در طبیعت یافت نمی‌شود!» (نادرست)
گزینه ۴: «از نقره استفاده می‌کنیم تا (مقدار) بیشتری از نور خورشید به ما نرسد!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳

عبارت گزینه ۳ صحیح است: فراوانی طلا در جهان ۱۴۰۰۰ برابر کمتر از مس است!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «فراوانی مس ۳۵ برابر بیشتر از نقره است!» (نادرست)
گزینه ۲: «فراوانی نقره به شکل طبیعی اصلی بسیار زیاد است!» (نادرست)
گزینه ۴: «هیچ فلزی وجود ندارد مگر اینکه در جهان از نقره و طلا فراوانتر است!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۴

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «مراحل تولید نقره» در متن ذکر نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «کاربردهای نقره در صنایع»
گزینه ۲: «خواص فیزیکی نقره»
گزینه ۳: «کاربرد نقره در تولید انرژی» (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲

«خبر» نادرست است. جار و مجرور «من الاستخدامات» نقش خبر ندارد.
(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۴

«تَصِفَ «مَمِيَّزًا» نادرست است. فعل مضارع «يَقَع» جمله وصفیه است، اما موصوف آن، «مَمِيَّز» نیست، «مَمِيَّز» خودش صفت برای «لُون» است.
(تفلیل صرفی و محل اعرابی)



دین و زندگی (۳)

۳۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - پوشهر)

«مُغْجِبُونَ» (شیفته، علاقمندشده) اسم مفعول از باب افعال و «الموضوعات» نیز اسم مفعول از مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین باید بدین شکل حرکت گذاری شوند.
(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

گزینه نادرست در مورد «دماسنج» خواسته شده است:
گزینه «۱»: وسیله کوچکی است که برای اندازه گیری درجات حرارت استفاده می شود!

گزینه «۲»: بر اساس حقایق علمی ساخته شده است!

گزینه «۳»: چند نوع از آن وجود دارد که روش کارشان فرق می کند!

گزینه «۴»: در پزشکی برای درمان بعضی از بیماران تجویز می شود! (نادرست)

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(ولی برقی - ابهر)

در گزینه «۴»، «یکذب» اسم نکره «أحد» را توصیف می کند و جمله وصفیه است.
ترجمه عبارت: یکی (کسی) به سوی حاضران آمد که دروغ می گفت و می کوشید فریشتان بدهد!

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «أن یکذب» نمی تواند برای توصیف اسم نکره آمده باشد.

گزینه «۲»: «یکذب» بعد از حرف «و» آمده است و برای توصیف نیست.

گزینه «۳»: فعل «کان» برای توصیف اسم نکره قبل از خود آمده است، نه «یکذب».

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبازی)

صورت سؤال، صفتی را می خواهد که از نوع جمله (فعل) نباشد. در گزینه «۳»، «شدید» صفت برای «إعصار» است و از نوع جمله هم نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «یرشده» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیم» آمده است.

گزینه «۲»: «یعلمنی» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیماً» آمده است.

گزینه «۴»: «لا تکسبان» در توصیف اسم نکره «نعمتان» آمده است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

ترجمه صورت سؤال: هنگامی که معلم با دانش آموزانش صحبت می کند و بر عدم فراموشی آنان تأکید می کند، می گوید:

ترجمه گزینه «۲»: دانش آموزان را یک سال بعد به یاد نخواهم آورد! که از نظر مفهوم نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: دانش آموزان را از این به بعد به یاد خواهم آورد!

گزینه «۳»: دانش آموزان را در سال آینده به یاد می آورم!

گزینه «۴»: در آینده تنها دانش آموزان را به یاد می آورم!

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۲»

(نویر امساکلی)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن مستثنی و در واقع، استثناء نداشته باشیم. در گزینه «۲»، «ألا» داریم که مخفف «أن + لا» بوده و علامت استثناء نیست. (چون بعد از آن، فعل آمده است، این موضوع را تشخیص دادیم.)

ترجمه گزینه «۲»: بر ما واجب است که صدایمان را در هنگام عبور از مقابل بیمارستان بالا نبریم!

(استثناء)

۴۰- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - پوشهر)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن، «إلا» به صورت «فقط» ترجمه نشود. اگر در جمله قبل از «إلا» مستثنی منه آمده باشد، نمی توان آن را به صورت «فقط» ترجمه کرد.

در گزینه «۲»، «الآن» مستثنی منه است و نمی توان جمله ای را که دارای مستثنی منه است، همراه با «فقط» ترجمه کرد.

در سایر گزینه ها، در جمله قبل از «إلا»، مستثنی منه ذکر نشده است.

(استثناء)

۴۱- گزینه ۴»

(ممبر آقاصالح)

در تمدن امروزی، رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، اما از آن جا که ایمان داریم این قوانین فرمان های خداست، با اعتماد به نفس و توکل بر او وارد عمل می شویم. در این صورت از اسلامان در صحنه عمل و زندگی دفاع می کنیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۲- گزینه ۲»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه اش را می پذیرد. ابوسعید ابوالخیر نیز در این بیت به این نکته اشاره می کند که حتی کافران و بت پرستان نیز مورد عفو خداوند قرار گرفته و بخشیده می شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۴۳- گزینه ۱»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید. بنابراین، نمی توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچک دنیوی دارند مقایسه کرد. دقت کنید که نعمت هایی وجود دارد که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم اخروی است که در این دنیا (نه آخرت) قابل درک و توصیف نیست. زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی درمی یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او هرگونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می برد.

۴۴- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته است (رد گزینه «۴») و می فرماید: «قد افلح من زکاه: به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی ها پاک شود این کار با توبه از گناهان آغاز می شود (رد گزینه های «۱» و «۳») اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل، انسان می بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خدا فرمان داده است عمل کند و کسی که این طور نباشد طبق بیان قرآن همانند کسی است که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرومی افتد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

۴۵- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

مقصود از آینده غیر قابل اعتماد، دوزخی شدن است و در صورتی این اتفاق می افتد که بنای زندگی انسان، بر زندگی غیر دینی و لبه پرتگاه باشد که این مفهوم در آیه «أم من اسس بنیانه علی شفا خرف هار فانهار به فی نار جهنم: یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می افتد؟» تبیین شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

۴۶- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

از وظایف ما مسلمانان این است که بکوشیم رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می شود، مانند تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله خودداری کنیم تا هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک نماییم. رسول خدا (ص) در این باره می فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۴۷- گزینه ۴»

(ممبره ابتسام)

تولید و توزیع فیلم برای گسترش فرهنگ و معارف اسلامی از مصادیق عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی بزرگ است. / ایجاد پایگاه های اینترنتی ... مستحب است و در مواردی واجب کفایی. / شرکت در مجالس شادی جایز است و اگر موجب تقویت صلّه رحم شود، مستحب است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)



۴۸- گزینه ۲»

(فیروز نژادزنیف)

تسویف به معنای امروز و فردا کردن و توبه را به تأخیر انداختن است و بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

۴۹- گزینه ۲»

(فریدن سماقی)

احکام اسلام در هر دوره و زمانه‌ای قابل اجرا است و هر قدر زندگی بشر پیچیده‌تر شود و نیازهای جدیدی پدید آید، فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی را متناسب با آن شرایط استخراج کنند. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

۵۰- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بشربن حارث از خدمتکار خود شنید که امام کاظم (ع) فرمودند: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت». او با شنیدن این جمله متنبه شد و توبه کرد. مقصود امام از «صاحب» پروردگار هستی است که تمام مخلوقات در مالکیت او هستند.

پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» زیرا توبه با تخلیه از گناهان و شست‌وشوی قلب، انسان را پاک و طاهر می‌گرداند. این موضوع در بیان امام علی (ع) جلوه‌گر است: «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۲»

(فیروز نژادزنیف)

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. امامان به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی درباره همه این مسائل اظهار نظر کردند. ثمره این حضور سازنده فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث بود. که کتاب «صحیفة سجادیه» از این جمله است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۵۲- گزینه ۲»

(فیروز نژادزنیف)

اوضاع نابه‌سامان حدیث، تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد. زیرا ائمه احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند به دست آوردند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۴»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به ضعفشان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند...» اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گرانبگر آن حضرت یعنی قرآن کریم و ائمه اطهار نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند (صحیح بودن بخش دوم گزینه‌ها).

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۴- گزینه ۱»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

شاگرین واقعی کسانی هستند که در اعتقادشان تزلزل وجود ندارد و ثابت قدم‌اند. حلال شدن حرام‌ها و این که دو دسته در حکومت بنی‌امیه می‌گریند، دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای برای دنیای خود؛ بیان‌کننده نتیجه بازگشت به دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۱»

(مسمن بیاتی)

بیان حدیث سلسله‌الذهب توسط امام رضا (ع) در تقابل با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) است. امیرالمؤمنین (ع) و حضرت زهرا (س) به این ممنوعیت توجهی نکردند و ایشان سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل بعد منتقل کنند که به عنوان نمونه از حدیث سلسله‌الذهب در این راستا یاد می‌شود. (دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴»

(مهمدر رضایی‌بقا)

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است. پیامبر اکرم (ص) خود و امام علی (ع) را پدران امت معرفی نموده است و روشن است که دلسوزی پدر برای فرزندان خود قابل توصیف نیست. پس تصمیم خود امام نمی‌تواند علت غیبت خودش باشد، زیرا امام از روی دلسوزی و مهربانی می‌خواهد که پیروان خود را هدایت کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

۵۷- گزینه ۳»

(مهمدر رضایی‌بقا)

امامان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غضب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۸- گزینه ۳»

(مهمدر رضایی‌بقا)

امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «...وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید.»

آنگاه امام علی (ع) راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلسن طلب کنید. آنان هستند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۹- گزینه ۲»

(مسمن بیاتی)

موارد «ب، ج» به‌درستی ارتباط دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ← عدالت گستری

(د) مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی ← فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۶۰- گزینه ۱»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بیت نخست به عدم آمادگی منتظر و جامعه برای ظهور اشاره می‌کند. اما بیت دوم از زبان مشتاق و منتظر امام زمان (عج) بیان شده است و در آن به دعا کردن برای ظهور اشاره‌ای نشده است. (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۰)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

گزینه ۱»

(مرصه استیری)

ترجمه جمله: «احتمالاً می دانی که برادر بزرگترم وقتی در خارج از کشور زندگی می کرد، مجبور شد دو سال به دنبال یک شغل خوب بگردد.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی نیاز به فعل دو کلمه ای "look for" به معنای «جستجو کردن» داریم، نه "look after" به معنای «مراقبت کردن» (رد گزینه های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، با توجه به وجود ساختار قیدی "when he lived abroad"، زمان جمله قطعاً گذشته است و نمی توان از زمان حال کامل استفاده کرد (رد گزینه «۲»). دقت کنید که فریب عبارت "for two years" را نخورید، چرا که این ساختار همواره نشانه زمان حال کامل نیست.

(گرامر)

گزینه ۳»

(مهره مرآتین)

ترجمه جمله: «از وقتی که مجموعه ای از نقاشی های دیوید هاکنی در نمایشگاه به نمایش گذاشته شد، همه روزه تعدادی از بازدیدکنندگان در موزه هنر حضور داشته اند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار "ever since" و مفهوم جمله، باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه های «۱» و «۴»). از طرفی، با توجه به این که فاعل (a number of people) جمع است، باید از فعل جمع استفاده کرد (رد گزینه های «۱» و «۲»).

(گرامر)

گزینه ۲»

(فسن روی)

ترجمه جمله: «چیزی که بیشتر از همه [از آن] متنفرم این است که در روزهای بارانی باید با کفش های خیس راه بروم. بنابراین، چند کفش پلاستیکی آبی روشن با ظاهری شبیه کفش کتانی تهیه کرده ام تا در روزهای بارانی یا برفی بپوشم.»

نکته مهم درسی:

جمله اول نیاز به فعل اصلی (is) دارد. از آن جا که "is" فعل اسنادی است، می توانیم بعد از آن از اسم مصدر به عنوان مسند استفاده کنیم. در واقع، "is" در این جا عبارت اسم مصدر (having to walk...) را به نهاد جمله (what I hate most) نسبت می دهد. واضح است که در صورت استفاده از گزینه «۱»، جمله مفهوم درستی نخواهد داشت. مشکل گزینه «۳» این است که قبل از ضمیر موصولی هیچ اسمی به عنوان موصوف نداریم. گزینه «۴» هم نیاز به "is" به عنوان فعل اصلی دارد.

(گرامر)

گزینه ۱»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «فکر می کنم باید کنفرانس را به صورت آنلاین برگزار کنیم، زیرا سازماندهی جلسات حضوری در طول همه گیری کووید-۱۹ ممنوع است.»

(۱) ممنوع

(۲) گیج کننده

(۳) رایج

(۴) ضروری

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «برخی والدین معتقدند که باید هر کاری از دستشان بر می آید برای کمک به فرزندانشان انجام دهند تا از نظر جسمی در زندگی خود فعال تر شوند.»

- (۱) به ویژه
(۲) به طور طبیعی
(۳) از نظر جسمی
(۴) با دقت، با احتیاط

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «این روستا به دلیل فاصله زیاد تا شهرهای شلوغ، یکی از مناطق دارای کمترین آلودگی کشور به شمار می رود.»

- (۱) اجتماعی
(۲) آلوده
(۳) تدریجی
(۴) قدیمی، باستانی

(واژگان)

۶۷- گزینه ۱»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «طبق مطالعات اخیر، زنان معمولاً از سلامت روانی بهتری نسبت به مردان برخوردارند، زیرا احساسات خود را نگه نمی دارند و هر زمان که بخواهند، گریه می کنند.»

- (۱) احساس، عاطفه
(۲) تقاضا
(۳) تجربه
(۴) توجه

(واژگان)

۶۸- گزینه ۲»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «این صفحه های خورشیدی، برق کافی برای تأمین برق یک خانه با تمام انرژی مورد نیاز آن را تولید می کنند.»

- (۱) اجتناب کردن
(۲) تولید کردن
(۳) مصرف کردن
(۴) تأثیر گذاشتن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

منابع انرژی ی پایدار اغلب شامل تمام منابع پاک و تجدیدپذیر مانند نور خورشید، باد و آب در نظر گرفته می شود. سوختها ی فسیلی منابع انرژی پایدار محسوب نمی شوند، زیرا مصرف انسان از سوختها ی فسیلی باعث کاهش این نوع سوخت می شود. انرژی خورشیدی منبع قدرتمندی از انرژی پایدار است که از خورشید می آید. تاکنون و تقریباً میلیاردها سال است که خورشید هرگز تولید انرژی را متوقف نکرده است. تخمین زده می شود که نور خورشیدی که به مدت یک ساعت به زمین می تابد، می تواند انرژی مورد نیاز کل جهان را برای یک سال کامل تأمین کند. انرژی خورشیدی را می توان به اشکال دیگر انرژی تبدیل کرد و گرما و برق، متداول ترین نوع هستند.

۶۹- گزینه ۲»

(عقیل ممری/روشن)

- (۱) مضر
(۲) تجدیدپذیر
(۳) جنبشی
(۴) مؤثر

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۴»

(عقیل ممری/روشن)

نکته مهم درسی:

طبق مفهوم جمله و عبارت "Up to now and for almost billions of years"، زمان حال کامل بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است (رد گزینه های «۱» و «۲»). از طرفی، چون "stop" در این جمله به معنای «متوقف کردن انجام کاری» است، فعل بعد از آن (produce) باید به شکل اسم مصدر (ing) دار باشد (رد گزینه های «۲» و «۳»).

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۲»

(عقیل مسمی/روشن)

نکته مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل "ing" دار) استفاده می شود.

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل مسمی/روشن)

(۱) تبدیل کردن

(۲) جذب کردن

(۳) سر جای خود گذاشتن، عوض کردن

(۴) درمان کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

قطارها همیشه راهی هیجان انگیز برای سفر بوده اند، چه لوکوموتیو بخار زیبا و سریع مالارد بریتانیایی متعلق به اواخر دهه ۱۹۳۰ باشد، چه سیستم های ریلی مدرن تر مانند شینکانسن ژاپن، یا قطارهای پرسرعت فرانسه به نام TGV. از آن جایی که برخی از نقاط جهان مانند بریتانیا و آلمان بالاخره از طریق واکسیناسیون گسترده در مبارزه با کووید-۱۹ کمی آرامش یافته اند، مردم رؤیای سفر را دوباره در سر می پروراندند. برای کسانی که دلتنگ سفر با قطار هستند و مایلند برای برخی تجربیات مهیج پس از همه گیری [ویروس کرونا] برنامه ریزی کنند، مطمئناً اکنون زمان خوبی برای برنامه ریزی یک سفر در برخی از طولانی ترین مسیرهای ریلی روی کره زمین است.

یکی از مقاله های جالب منتشر شده توسط [روزنامه] تلگراف، نگاهی به طولانی ترین مسیرهای راه آهن مستقیم دارد که شامل تعویض قطار نمی شوند. راه آهن ترانس سبیری که مسکو را به خاور دور روسیه متصل می کند، همچنان طولانی ترین مسیر ریلی مستقیم جهان است که ۹۲۵۹ کیلومتر یا ۵۷۵۳ مایل طول دارد. به گزارش [روزنامه] تلگراف، این سفر از میان کوه های اورال، جنگل های [درخت] غان سبیری و دریاچه بایکال می گذرد و شش روز طول می کشد. دومین مسیر طولانی بدون تعویض [قطار] را می توان در کانادا یافت که از تورنتو تا ونکوور ۴۴۶۶ کیلومتر یا ۲۷۷۵ مایل را طی می کند. رتبه سوم به چین تعلق دارد، جایی که مسیر بین شانگهای و لاهاسا ۴۳۷۳ کیلومتر یا ۲۷۱۷ مایل است.

۷۳- گزینه «۱»

(مسمی ظاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«طولانی ترین مسیرهای ریلی جهان»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۴»

(مسمی ظاهری)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف اول به برخی سیستم های ریلی و قطارهایی همچون مالارد و شینکانسن اشاره کرده است؟»

«برای این که از گفته قبلی در ارتباط با محبوبیت قطارها در طول تاریخ حمایت کند.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(مسمی ظاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "spectacular" (مهیج، خارق العاده) در پاراگراف «۱» از نظر

معنایی به ... نزدیک ترین است.»

«amazing» (حیرت انگیز)»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(مسمی ظاهری)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با طولانی ترین خطوط

راه آهن دنیا صحیح است؟»

«طولانی ترین مسیر ریلی دنیا از محیط های طبیعی مختلفی عبور می کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

آیا تابه حال در برکه، نهر یا دریاچه شنا کرده اید متوجه یک زالو که به بدنتان چسبیده است شده اید؟ احتمالاً تا جایی که می توانید به سرعت آن را از خود دور می کنید. اما زالوها واقعاً منزعج کننده نیستند و گاهی اوقات می توانند زندگی را نجات دهند!

در مصر باستان و بعدها در اروپای قرون وسطی، پزشکان روی [بدن] بیماران زالو می گذاشتند. آن ها معتقد بودند که موجودات کرم مانند بدون ستون فقرات می توانند تمام انواع بیماری ها را با مکیدن خون بیمار درمان کنند. در اروپا و ایالات متحده، میلیون ها زالو در طول دهه ۱۸۰۰ استفاده شد. پزشکان از زالو برای درمان انواع بیماری ها، از چاقی گرفته تا سردرد، استفاده می کردند. مردم خیلی زود متوجه شدند که زالوها نمی توانند اکثر بیماری ها را درمان کنند و درمان خوبی برای بیماران نیست. با این حال، در سال ۱۹۸۵، یک دکتر از دانشگاه هاروارد یک بار دیگر فکر مردم را تغییر داد. او سعی داشت گوش یک بیمار را که بریده شده بود، دوباره بچسباند. وی در اتصال مجدد رگ ها مشکل داشت، زیرا خون بیمار همچنان لخته می شد. او برای بیرون آوردن خون از زالو استفاده کرد و گوش را نجات داد.

از آن زمان، زالو اغلب در جراحی هایی که اعضای بدن مجدداً متصل می شوند، استفاده می گردد. در حین جراحی، زالو در ناحیه ای قرار می گیرد که جراح نمی خواهد خون جمع و لخته شود. سپس زالو ماده مایعی تولید می کند که رگ ها را باز نگه می دارد و از لخته شدن خون جلوگیری می کند. زالو خون اضافی را می مکد و اجازه می دهد خون تازه جریان یابد که به بهبودی بیمار کمک می کند.

۷۷- گزینه «۳»

(مسن روئی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چه چیزی بحث می کند؟»

«کاربردهای پزشکی زالوها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(مسن روئی)

ترجمه جمله: «طبق متن، چرا یک پزشک در سال ۱۹۸۵ تصمیم به استفاده از زالو

گرفت؟»

«لازم بود که جلوی لخته شدن خون را بگیرد.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۲»

(مسن روئی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر نحوه ارائه اطلاعات در پاراگراف «۳» را به

بهترین نحو توصیف می کند؟»

«به یک نکته کلی اشاره می گردد و سپس روند مرتبط به صورت مرحله به مرحله شرح

داده می شود.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(مسن روئی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، وقتی زالو روی بیمار گذاشته می شود، کدام یک از

موارد زیر اول اتفاق می افتد؟»

«زالو ماده ای را تولید می کند.»

(درک مطلب)



پاسخ نامہ آزمون ۶ اسفند ماہ ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علممحمدی - زهرا مہرابی - مہرداد نوری زاده

ریاضی

امیر ہوشنگ انصاری - مہدی براتی - محمد سجاد پیشوایی - سہیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوچی - پویا پھرانیان - سعید عزیزخانی - یغما کلانتریان - اکبر کلاہ ملکی
میلاذ منصور - سروش موثینی - سید جواد نظری

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پوریا برزین - سید امیر منصور بہشتی - محمد حسن بیگی - علی جوہری - آرمان خیری - محمد رضا دانشمندی
حمید راہوارہ - علیرضا رضایی - امیر محمد رضانی علوی - محمد مہدی روزبہانی - محمد رضا سیفی - سعید شرفی - امیر رضا صدریکتا - سروش صفا - سید پوریا طاہریان - حسن قائمی
شروین مصورعلی - کاوہ ندیمی

فیزیک

زہرہ آقامحمدی - اسماعیل احمدی - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - محمد رضا شریفی
مصطفی کیانی - محمد صادق مام سیدہ - کاظم منشادی - محمود منصور

شیمی

حامد الہویردیان - علی امینی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - حمید ذہبی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - روزبہ رضوانی - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - مینا شرافتی پور
ساجد شیری طرم - امیر حسین طیبی سودکلائی - رسول عابدینی زوارہ - علی علمداری - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کرمی - علی نظیف کار
سید رحیم ہاشمی دھکردی - اکبر ہنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروہ ویراستاری	فیلتر نہایی	مستند سازی
زمین شناسی	مہدی جباری	مہدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مہرداد ملوندی مہدی ملارمضانی ایمان چینی فروشان علی مرشد	شہرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مہدی روزبہانی	امیر حسین بہروزی فرد	حمید راہوارہ	کیارش سادات رفیعی نیما شکورزادہ	مبین روشن	مہساسادات ہاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زہرہ آقامحمدی محمد امین عمودی نژاد محمد مہدی شکیبایی	محمد جواد سورچی	محمد رضا اصفہانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زادہ مقدم امیر حسین حسن نژاد دانیال بہار فصل	حسین شکوہ	سمیہ اسکندری

گروہ فنی و تولید

مدیر گروہ	اختصاصی: زہرا السادات غیائی / عمومی: الہام محمدی
مسئول دفترچہ آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومہ شاعری
حروف نگاری و صفحہ آرابی	سیدہ صدیقہ میرغیائی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروہ: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچہ اختصاصی: مہساسادات ہاشمی - مسئول دفترچہ عمومی: فریبا رتوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زمین شناسی

۸۱- گزینه «۴»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

شکستگی‌های پوسته زمین، یکی از نشانه‌های پویایی زمین است. مطالعه آن‌ها در هنگام ساخت جاده‌ها، سدها، تونل‌ها و سایر سازه‌ها اهمیت زیادی دارد. افزون بر آن، در تجمع آب‌های زیرزمینی و ذخایر نفت و گاز و تشکیل کانسنگ‌های گرمایی حائز اهمیت می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۰)

۸۲- گزینه «۴»

(سمر صارتقی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

حرکت امواج S (تانویه، عرضی) مانند ارتعاش طناب می‌باشد و جهت انتشار و ارتعاش امواج عمود بر هم است. سرعت امواج S از P کم‌تر و از R و L بیش‌تر است و دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این امواج تنها از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۳- گزینه «۲»

(سمر صارتقی)

انفجار معدن، تخلیه ناگهانی آب پشت سد و انفجارهای اتمی می‌توانند سبب وقوع زمین‌لرزه گردند، در حالی که شخم‌زدن زمین تأثیری بر فعال شدن گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه ندارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۳)

۸۴- گزینه «۱»

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

اگر امتداد لایه‌ها را در نظر بگیریم و هم‌چنین با توجه به شیب سطح شکستگی، در گسل صورت سؤال، فرادپواره نسبت به فرودپواره به سمت پایین حرکت کرده است و گسل از نوع عادی می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

۸۵- گزینه «۲»

(مهردار نوری زاده)

امواج P، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت این امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۶- گزینه «۱»

(بهار سلطانی)

هرچه میزان سیلیس گدازه کم‌تر باشد، گدازه روان‌تر (سرعت جریان بیش‌تر) و مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۸۷- گزینه «۲»

(زهرامهرایی)

تفراها آن دسته از مواد آتشفشانی هستند که به‌صورت ذرات ریز و درشت بوده و در اثر فعالیت آتشفشان، به هوا پرتاب می‌شوند. ذراتی با قطر کم‌تر از ۲ میلی‌متر را خاکستر و ذراتی با قطر بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر را لاپیلی و ذراتی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر را قطعه‌سنگ و اگر دوکی‌شکل باشند، بمب می‌نامند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۸۸- گزینه «۴»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز (ماسه سنگ دانه درشت) و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار داشته باشند، ناودیس به وجود می‌آید. هم‌چنین با توجه به شکل تنش فشاری و گسل معکوس قابل مشاهده است. (فرادپواره نسبت به فرودپواره به سمت بالا حرکت کرده است).

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۸)

۸۹- گزینه «۴»

(سلیمان علیممیری)

آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فورمولی هستند و از دهانه آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۹۰- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

یکی از فواید آتشفشان‌ها، به‌دست آمدن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی است، یعنی هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(سروش مونی)

ابتدا مشتق تابع f را به دست می آوریم:

$$f(x) = \frac{x-1}{x^3} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} = x^{-2} - x^{-3}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -2x^{-3} + 3x^{-4} = \frac{-2}{x^3} + \frac{3}{x^4} = \frac{-2x+3}{x^4}$$

و برای صعودی بودن تابع، باید $f'(x) > 0$ باشد. $-2x+3 > 0$ و بنابرایناما $x = 0$ در دامنه تابع قرار ندارد. جدول تغییرات را ببینید:

x		$\frac{3}{2}$
f'	+	-
	ت	ن

بنابراین تابع در $(-\infty, 0)$ یا $(0, \frac{3}{2})$ یا هر زیرمجموعه از هر کدام آن‌ها صعودی

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

است.

۹۲- گزینه «۲»

(مهمربار پیشوایی)

کافی است از ضابطه تابع، مشتق بگیریم:

اگر بخواهیم تابع اکیداً صعودی باشد، باید مشتق تابع همیشه نامنفی باشد، پس:

همواره برقرار است. $a > 0 \Rightarrow 3 > 0$

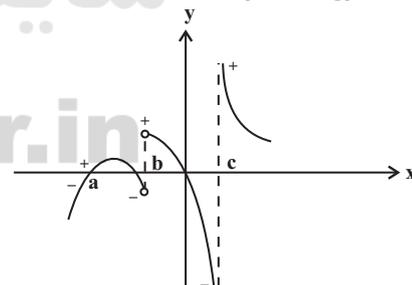
$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (-2(m+2))^2 - 4(3)(3) \leq 0 \Rightarrow (m+2)^2 \leq 9$$

$$\Rightarrow -3 \leq m+2 \leq 3 \Rightarrow -5 \leq m \leq 1$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۹۳- گزینه «۴»

(سروش مونی)

هر وقت مشتق تابع پیوسته f از سمت چپ به راست، از منفی به مثبت تغییر علامتدهد در نمودار f نقطهٔ مینیمم نسبی داریم:این اتفاق در نقاط به طول‌های a ، b و c افتاده است.نقطهٔ a مینیمم نسبی عادی است. به عنوان مثال: b نقطهٔ مینیمم گوشه‌ای است. (مشتق راست و چپ نایبرابر هستند). به عنوان مثال: c نقطهٔ مینیمم با نیم مماس قائم است.(مشتق راست و چپ $\pm\infty$ هستند). به عنوان مثال:

بنابراین ۳ نقطهٔ مینیمم نسبی دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۴- گزینه «۲»

(یعنی کلاترینان)

شیب خط گذرنده از اکستریم‌های نسبی ۳ است پس ابتدا مختصات نقاط اکستریم نسبی را به دست می آوریم.

$$f(x) = \frac{x}{x^2+a} \Rightarrow f'(x) = \frac{x^2+a-2x^2}{(x^2+a)^2} = \frac{a-x^2}{(x^2+a)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow a-x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = a$$

با توجه به تغییر علامت در اطراف $x = \pm\sqrt{a}$ ، هر دو طول نقاط اکستریم نسبی هستند.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{a} \Rightarrow y = \frac{1}{2\sqrt{a}} \\ x = -\sqrt{a} \Rightarrow y = \frac{-1}{2\sqrt{a}} \end{cases}$$

شیب گذرنده از این دو نقطه برابر است با:

$$m = \frac{\frac{1}{2\sqrt{a}} - (-\frac{1}{2\sqrt{a}})}{\sqrt{a} + \sqrt{a}} = \frac{1}{2a} = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{6}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۵- گزینه «۱»

(سبار داوطلب)

با توجه به این که $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ نتیجه می گیریم ضریب x^3 منفی است. پس گزینه‌های ۳ و ۴ رد می شوند.با توجه نمودار، تابع، در نقطه $x = \alpha$ و $x = 0$ دارای اکستریم است.پس f' دارای یک ریشه صفر و یک ریشه منفی است برای گزینه ۱ و ۲ ریشه‌های f' را حساب می کنیم.

$$1) y = -x^3 - 3x^2 + 4 \Rightarrow y' = -3x^2 - 6x = 0$$

$$\Rightarrow -3x(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$2) y = -x^3 + 3x^2 + 4 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x = 0$$

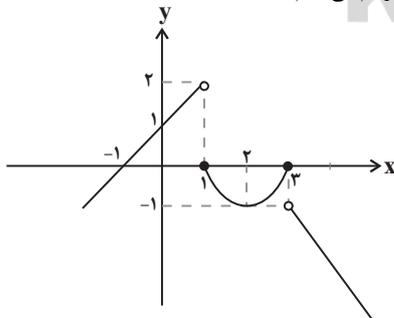
$$\Rightarrow -3x(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

پس گزینه ۱ درست است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۶- گزینه «۲»

(پویا طهرانیان)

نمودار تابع f را رسم می کنیم:حال دیده می شود نقطه به مختصات $(1, 0)$ بحرانی است اما اکستریم نسبی نیست.نقطه به مختصات $(2, -1)$ بحرانی و مینیمم نسبی است.نقطه به مختصات $(3, 0)$ بحرانی و ماکزیمم نسبی است.

پس تعداد نقاط بحرانی که اکستریم نسبی نیستند، ۱ نقطه می باشد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۷- گزینه «۳»

(سیار داوطلب)

ابتدا به دامنه تابع توجه می‌کنیم ($D_f = R$) سپس مشتق می‌گیریم:

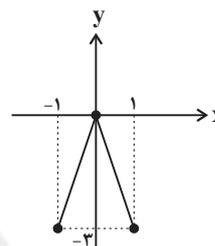
$$f'(x) = \frac{1}{3}x^{\frac{5}{3}} - \frac{1}{3}x^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}(\sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}) = \frac{1}{3}\left(\frac{x^2-1}{\sqrt[3]{x}}\right)$$

مشتق تابع در ریشه‌های صورت صفر و در ریشهٔ مخرج تعریف نشده است. پس این نقاط بحرانی هستند یعنی $x = \pm 1, 0$ طول سه نقطهٔ بحرانی این تابع هستند. مقدار $f(x)$ به ازای طول این نقاط:

$$\begin{cases} f(-1) = -3 \\ f(0) = 0 \\ f(1) = -3 \end{cases}$$

$$S = \frac{3 \times 2}{2} = 3$$

با توجه به شکل و مثلث زیر داریم:

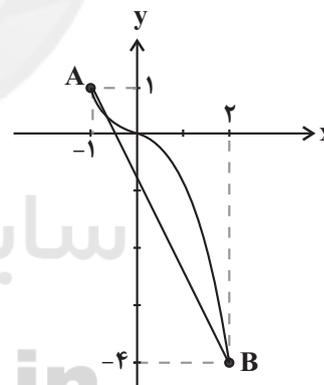


(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۹۸- گزینه «۴»

(بایک سادرات)

$$-x |x| = \begin{cases} -x^2, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، نقطه A ماکزیمم مطلق و نقطه B مینیمم مطلق است و فاصله

$$AB = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34} \text{ است.}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۹۹- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

ابتدا دامنهٔ تعریف تابع را به دست می‌آوریم. سپس نقاط بحرانی را می‌یابیم:

$$1 - x^2 \geq 0 \rightarrow x^2 \leq 1 \rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$f'(x) = 1 + \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \xrightarrow{f'(x)=0} \sqrt{1-x^2} = -x$$

$$\rightarrow 1 - x^2 = x^2 \rightarrow \begin{cases} x = +\frac{\sqrt{2}}{2} \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ در معادلهٔ فوق صدق نمی‌کند، پس $x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ یک نقطهٔ بحرانی تابع

است. حالا مقادیر تابع را به ازای ابتدا، انتهای دامنهٔ تابع و $x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ با هم مقایسه می‌کنیم.

$$f(-1) = a - 1, \quad f(1) = a + 1$$

$$f\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} + a - \sqrt{\frac{1}{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} + a - \frac{\sqrt{2}}{2} = a - \sqrt{2}$$

در نتیجه ماکزیمم مطلق $M = a + 1$ و مینیمم مطلق $m = a - \sqrt{2}$ است.

$$\frac{M}{m} = 2 \Rightarrow \frac{a+1}{a-\sqrt{2}} = 2 \Rightarrow 2a - 2\sqrt{2} = a + 1 \Rightarrow a = 1 + 2\sqrt{2}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۰۰- گزینه «۱»

(میلارد منصوری)

دقت کنید که برد $g(x)$ بازه $[0, 1]$ است. بنابراین:

$$\max(f \circ g(x)) = \max(f(T)); \quad 0 \leq T < 1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 8x$$

و به راحتی داریم:

x	0	$\frac{8}{3}$
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	\nearrow	\searrow

بنابراین $f(x)$ در $[0, 1]$ اکیداً نزولی است و لذا:

$$\max(f(x)) = f(0) = 0$$

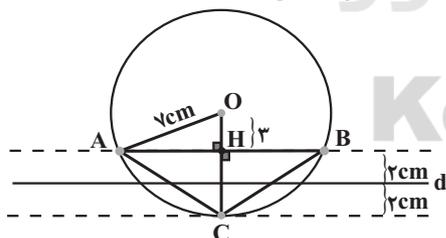
(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

ریاضی ۲

۱۰۱- گزینه «۳»

(سعید عزیزقانی)

دو خط به موازات خط d با فاصلهٔ ۲ سانتی‌متر از آن (بالا و پایین آن) رسم می‌کنیم. همچنین دایره‌ای به مرکز نقطهٔ O و شعاع ۷ سانتی‌متر رسم می‌کنیم. محل برخورد آن دو خط و دایره را مشخص کرده و A و B و C می‌نامیم. شکل حاصل یک مثلث است. مثلث ABC متساوی‌الساقین است.

ارتفاع آن برابر $CH = 4$ است. قاعدهٔ آن ضلع AB است که داریم:

$$AB = 2AH$$

مثلث قائم‌الزاویهٔ OAH را رسم می‌کنیم و با استفاده از رابطهٔ فیثاغورس اندازهٔ AH را به دست می‌آوریم.

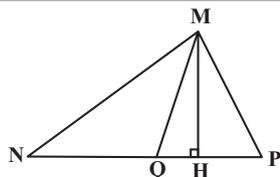
$$OA^2 = AH^2 + OH^2 \Rightarrow 49 = AH^2 + 9$$

$$\Rightarrow AH^2 = 40 \Rightarrow AH = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$AB = 2AH = 2 \times 2\sqrt{10} = 4\sqrt{10}$$

$$S_{ABC} = \frac{AB \times CH}{2} = \frac{4\sqrt{10} \times 4}{2} = 8\sqrt{10}$$

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)



$$\frac{S_{MNQ}}{S_{MPQ}} = \frac{NQ}{PQ}, \frac{S_{MNP}}{S_{MNP}} = \frac{NP}{NP}, \frac{S_{MNQ}}{S_{MNP}} = \frac{NQ}{NP}$$

با توجه به نکته فوق در شکل سوال، G وسط BC است. پس داریم:

$$S_{ABG} = S_{ACG} \Rightarrow \frac{S_{ABG}}{S_{ACG}} = \frac{BG}{CG} = 1$$

$$3AD = AC \Rightarrow \frac{S_{ADG}}{S_{ACG}} = \frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}$$

$$2AF = FG \Rightarrow 2FG = 2AG \Rightarrow \frac{FG}{AG} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{S_{GFD}}{S_{AGD}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{GFD}}{S_{ACG}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\frac{BE}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{BEG}}{S_{ABG}} = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{GFD}}{S_{BEG}} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{4}} = \frac{8}{9}$$

$$S_{ABG} = S_{ACG}$$

توجه: این سؤال با توجه به مطالب فعالیت صفحه ۳۴ کتاب ریاضی یازدهم تجربی طرح شده است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

(اکبر کلامکی)

۱۰۵ - گزینه ۳

با توجه به شکل داریم:

$$EF = \frac{AB+DC}{2} = \frac{5+3}{2} = 4, EM = \frac{AB}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow MF = EF - EM = 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

یادآوری می‌شود که خطی که وسط دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند موازی دو قاعده بوده و اندازه آن برابر میانگین دو قاعده است.

همچنین خطی که وسط دو ضلع یک مثلث را به هم وصل می‌کند، موازی قاعده بوده و اندازه آن برابر نصف قاعده است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سروش موئینی)

۱۰۶ - گزینه ۳

طبق فرض، چهارضلعی پایینی، دوزنقه است، یعنی $MN \parallel BC$ ، پس مثلث‌های ABC و AMN متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{S_{\text{دوزنقه}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{84}{100} = \frac{21}{25} \Rightarrow \frac{S_{\text{مثلث}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{4}{25}$$

پس $k^2 = \frac{4}{25}$ و در نتیجه نسبت تشابه $k = \frac{2}{5}$ است. پس نسبت محیط‌های دو

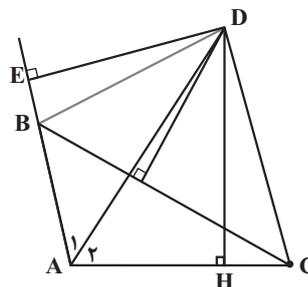
مثلث هم $\frac{2}{5} = 0.4$ است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۰۲ - گزینه ۱

(سویل مسن‌فان‌پور)

ابتدا از D بر AC و امتداد AB عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز A قرار دارد، پس $DH = DE$.



حال از D به B و C وصل می‌کنیم. چون D روی عمود منصف BC قرار دارد، پس $BD = CD$.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \\ BD = CD \\ DE = DH \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک ضلع قائمه} \\ \Delta BDE \cong \Delta DCH \rightarrow BE = CH \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} \text{ نیمساز } AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \\ \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک زاویه حاده} \\ \Delta AED \cong \Delta ADH \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AE = AH \\ AE = AB + BE \\ AH = AC - CH \\ BE = CH \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB + CH = AC - CH$$

$$\Rightarrow 6 + CH = 10 - CH \Rightarrow CH = 2 \Rightarrow AH = 10 - 2 = 8$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۳ - گزینه ۱

(سویل مسن‌فان‌پور)

باید سعی کنیم به کمک خواص کسرها، عبارتهای داده شده را بسازیم. ابتدا صورت و مخرج کسر سمت راست را دو برابر می‌کنیم و سپس صورت و مخرج تمام کسرها را با هم جمع می‌کنیم.

$$K = \frac{2x-y}{5} = \frac{4y+3z}{3} = \frac{2x-2z}{8}$$

$$= \frac{(2x-y) + (4y+3z) + (2x-2z)}{5+3+8} = \frac{4x+3y+z}{16} \quad (1)$$

این بار دو کسر سمت چپ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$K = \frac{4x-2y}{10} = \frac{8y+6z}{6} = \frac{x-z}{4}$$

$$= \frac{(4x-2y) + (8y+6z) + (x-z)}{10+6+4} = \frac{5x+6y+5z}{20} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{4x+3y+z}{16} = \frac{5x+6y+5z}{20}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4x+3y+z}{5x+6y+5z} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰۴ - گزینه ۴

(سویل مسن‌فان‌پور)

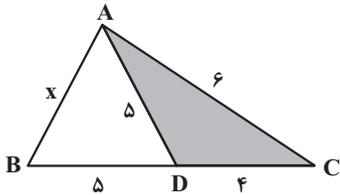
در شکل زیر ارتفاع MH برای مثلث‌های MPQ ، MNQ و MNP مشترک است، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌ها می‌شود.

(علی ساویبی)

گزینه «۱» ۱۰۹-

دو مثلث ABC و ADC به حالت دو ضلع و زاویه بین متشابه‌اند زیرا:

$$\begin{cases} \frac{BC}{AC} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \\ \frac{AC}{DC} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC} = \frac{3}{2}$$

همچنین زاویه \hat{C} در دو مثلث مشترک است. در نتیجه:

$$\frac{AB}{AD} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{15}{2} = 7.5$$

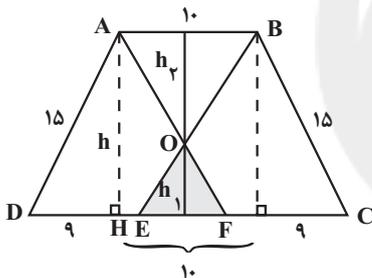
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(معدی براتی)

گزینه «۳» ۱۱۰-

ابتدا اندازه ارتفاع دوزنقه را به دست می‌آوریم. در مثلث قائم‌الزاویه ADH رابطه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$h^2 + 9^2 = 15^2 \Rightarrow h = 12 \Rightarrow h_1 + h_2 = 12$$



از طرف دیگر چون ABED و ABCF متوازی‌الاضلاع هستند داریم:

$$DE = CF = 10 \Rightarrow EF = 28 - 10 - 10 = 8$$

هم‌چنین واضح است که دو مثلث AOB و EOF متشابه‌اند پس نسبت ارتفاع‌های آن برابر است با نسبت تشابه دو مثلث:

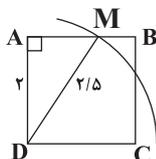
$$\frac{EF}{AB} = \frac{h_1}{h_2} \Rightarrow \frac{8}{18} = \frac{h_1}{12} \Rightarrow h_1 = \frac{16}{3} \Rightarrow S_{OEF} = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{16}{3} = \frac{64}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲ تا ۳۴)

ریاضی ۲ - سؤال‌های آشنا

(سراسری ریاضی - ۹۵)

گزینه «۲» ۱۱۱-

مربع ABCD را در نظر بگیرید. دایره‌ای به مرکز D و شعاع $\frac{2}{5}$ واحد رسم می‌کنیم. این دایره دو ضلع AB و BC را قطع می‌کند.

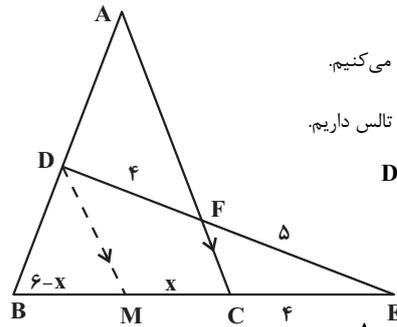
(معدی براتی)

گزینه «۲» ۱۰۷-

ابتدا DM را موازی AC رسم می‌کنیم.

در مثلث DEM بنابر قضیه تالس داریم:

$$DM \parallel FC \Rightarrow \frac{CE}{CM} = \frac{EF}{DF} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{16}{5}$$



سپس قضیه تالس را در مثلث ABC می‌نویسیم:

$$DM \parallel AC \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{MC}{BM} = \frac{x}{6-x} = \frac{5}{14} = \frac{8}{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

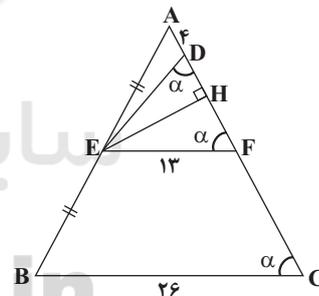
(سید پور نظری)

گزینه «۴» ۱۰۸-

ابتدا از نقطه E خطی موازی BC بر AC وارد کرده و پای آن را F می‌نامیم حال طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} AB = 2AE \quad (*) \\ EF = \frac{BC}{2} = 13 \\ AF = \frac{AC}{2} = 14 \Rightarrow DF = AF - AD = 10 \end{cases}$$

حال با توجه به خطوط موازی و مورب، چون $EF \parallel BC$ است، پس:

$$\hat{A}FE = \hat{A}CB \xrightarrow{\text{فرض سوال}} \hat{A}FE = \hat{C}DE$$

بنابراین مثلث EDF با رأس E متساوی‌الساقین است، پس $EF = ED = 13$ حال در این مثلث ارتفاع وارد بر قاعده DF را رسم می‌کنیم و می‌دانیم که این ارتفاع میانه نیز هست، پس:

$$DH = HF = \frac{DF}{2} = 5$$

از طرفی در دو مثلث قائم‌الزاویه EHD و AEH طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$ED^2 = EH^2 + DH^2 \Rightarrow 169 = EH^2 + 25 \Rightarrow EH^2 = 144$$

$$AE^2 = AH^2 + EH^2 \Rightarrow AE = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15$$

$$\xrightarrow{(*)} AB = 2AE \Rightarrow AB = 2 \times 15 = 30$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)



$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(x + \frac{x+y}{2})(h)}{\frac{1}{2}(\frac{x+y}{2} + y)(h)} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{3}{5} \Rightarrow 15x + 5y = 3x + 6y \Rightarrow 12x = y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{4}$$

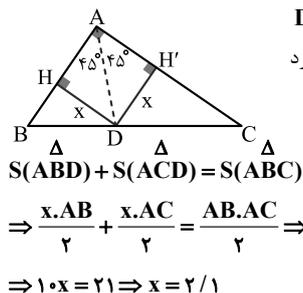
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سراسری تجربی - ۹۵)

۱۱۵- گزینه «۴»

روش اول: می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز، از دو ضلع آن زاویه به یک اندازه است، بنابراین:

فرض کنید از نقطه D، عمودهای DH و DH' را به ترتیب بر AB و AC وارد کرده‌ایم، داریم:



حال در مثلث قائم‌الزاویه ADH داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{DH}{AD} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x}{AD} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{AD}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{4/2}{\sqrt{2}} \Rightarrow AD = \frac{4/2}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4/2\sqrt{2}}{2} = 2/\sqrt{2}$$

روش دوم:

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC که $\hat{A} = 90^\circ$ ، اگر AD نیمساز زاویه قائمه باشد، آنگاه:

$$\frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{AC}$$

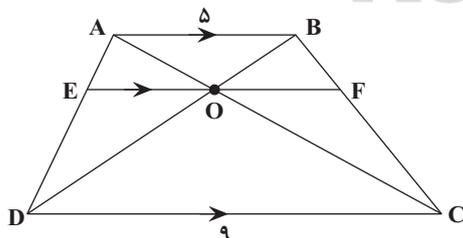
با توجه به نکته بالا داریم:

$$\frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{AD} = \frac{2}{3} \Rightarrow AD = \frac{3\sqrt{2}}{2} = 2/\sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۹)

۱۱۶- گزینه «۱»



$$\begin{cases} \Delta ADC : EO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{DC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{9} = \frac{AE}{AD} \\ \Delta DAB : EO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{AB} = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{5} = \frac{DE}{AD} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{EO}{9} + \frac{EO}{5} = \frac{AE + DE}{AD} = 1 \xrightarrow{\times 45} 5EO + 9EO = 45$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه DAM، فاصله نقطه M را از دو رأس A و B محاسبه می‌کنیم:

$$AM^2 + 2^2 = (2/5)^2 \Rightarrow AM^2 + 4 = 6/25 \Rightarrow AM^2 = 2/25$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{2/25} = 1/5, MB = 2 - 1/5 = 9/5$$

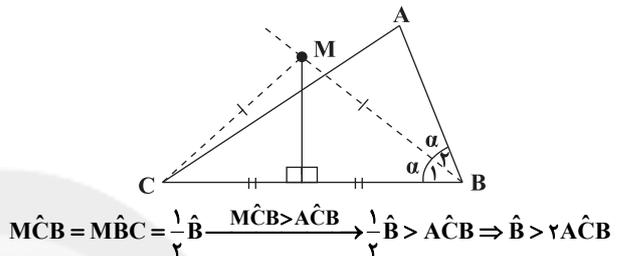
بنابراین فاصله نزدیک‌ترین رأس مربع تا نقاط تقاطع برابر $1/5$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۱۳۰۰)

نقطه روی عمود منصف پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است. پس مثلث MBC متساوی‌الساقین است و داریم:



$$M\hat{C}B = M\hat{B}C = \frac{1}{2}\hat{B} \xrightarrow{M\hat{C}B > A\hat{C}B} \frac{1}{2}\hat{B} > A\hat{C}B \Rightarrow \hat{B} > 2A\hat{C}B$$

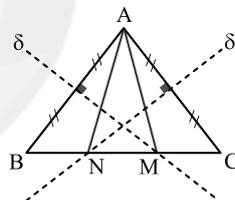
$$\Rightarrow \hat{B} > 2\hat{C}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سراسری تجربی - ۹۲)

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\hat{A} = 80^\circ, AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} = 50^\circ$$

هر نقطه واقع بر عمود منصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

$$\begin{cases} M \in \delta \Rightarrow MA = MB \\ \Rightarrow \hat{B}AM = \hat{B} = 50^\circ \Rightarrow \hat{AMB} = 80^\circ \\ N \in \delta' \Rightarrow NA = NC \\ \Rightarrow \hat{C}AN = \hat{C} = 50^\circ \Rightarrow \hat{ANC} = 80^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{MAN} = 180^\circ - (\hat{AMB} + \hat{ANC}) = 20^\circ$$

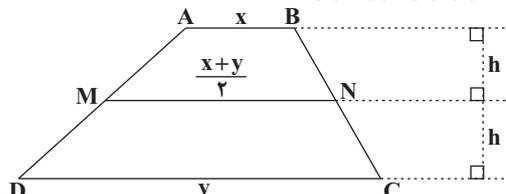
بنابراین، کوچکترین زاویه مثلث AMN زاویه $\hat{MAN} = 20^\circ$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

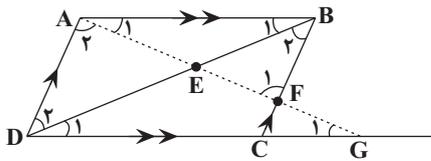
(سراسری ریاضی - ۹۱)

می‌دانیم در دوزنقه طول خط وصل وسط‌های دو ساق، میانگین دو قاعده است. با توجه به شکل و فرض سؤال، داریم:



(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۹)

۱۱۹- گزینه «ا»



چون $BC \parallel AD$ و $AB \parallel DG$ است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 = \hat{G}_1, \hat{B}_1 = \hat{D}_1 &\Rightarrow \triangle EAB \sim \triangle EGD \Rightarrow \frac{EA}{EG} = \frac{EB}{ED} \\ \hat{B}_2 = \hat{D}_2, \hat{F}_1 = \hat{A}_2 &\Rightarrow \triangle EBF \sim \triangle EAD \Rightarrow \frac{EF}{EA} = \frac{EB}{ED} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{EA}{EG} = \frac{EF}{EA} \Rightarrow EF \cdot EG = EA^2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سراسری تهری - ۹۱)

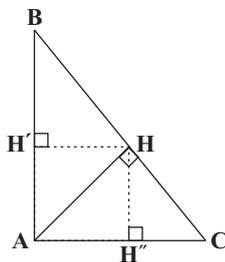
۱۲۰- گزینه «ب»

گام اول:

الف) مثلث $\triangle ABC$ قائم‌الزاویه است.

ب) با فرض این که $HC < HB$ باشد، داریم: $S_{\triangle ABC} = 6/76 S_{\triangle AHC}$

$$\frac{HH''}{HH'} = ? \quad \text{ج)}$$



گام دوم:

سه مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AHC$ ، $\triangle AHB$ و $\triangle ABC$ با هم متشابه‌اند. می‌دانیم در مثلث‌های متشابه نسبت تشابه برابر جذر نسبت مساحت‌ها است.

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AHC}} = 6/76 \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH} + S_{\triangle AHC}}{S_{\triangle AHC}} = 6/76$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH}}{S_{\triangle AHC}} + 1 = 6/76 \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABH}}{S_{\triangle AHC}} = 5/76$$

هم‌چنین می‌دانیم در مثلث‌های متشابه، نسبت تشابه با نسبت ارتفاع‌ها برابر است.

چون دو مثلث $\triangle AHC$ و $\triangle ABH$ با هم متشابه‌اند، داریم:

$$\frac{HH'}{HH''} = \sqrt{5/76} = 2/4 \Rightarrow \frac{HH'}{HH''} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{HH''}{HH'} = \frac{5}{12}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

$$\Rightarrow 14EO = 45 \Rightarrow EO = \frac{45}{14}$$

$$\Rightarrow OF = \frac{45}{14} \Rightarrow EF = \frac{45}{14} + \frac{45}{14} = \frac{45}{7}$$

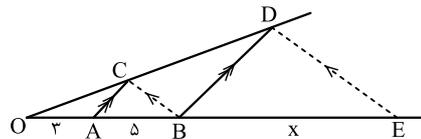
تذکر: در حالت کلی، O وسط EF است و $EF = \frac{2}{\frac{1}{AB} + \frac{1}{DC}}$ (طول EF)

واسطه توافقی طول قاعده‌ها است.)

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۴)

۱۱۷- گزینه «ا»



$$\triangle OBD : AC \parallel BD \Rightarrow \frac{OC}{CD} = \frac{OA}{AB} \quad (1)$$

راه حل اول:

$$\triangle OED : BC \parallel ED \Rightarrow \frac{OC}{CD} = \frac{OB}{BE} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OB}{BE} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{8}{BE}$$

$$\Rightarrow BE = \frac{40}{3} = \frac{39+1}{3} = 13\frac{1}{3}$$

راه حل دوم: در حالت کلی، OB واسطه هندسی OA و OE است:

$$OB^2 = OA \cdot OE$$

$$(3+5)^2 = 3(8+x) \Rightarrow 8+x = \frac{64}{3} \Rightarrow x = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

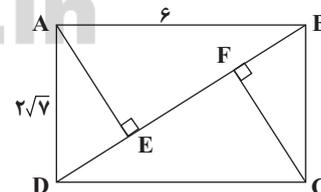
پس:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۶)

۱۱۸- گزینه «ا»

از دو رأس A و C ، دو عمود AE و CF را بر قطر BD رسم می‌کنیم.



$$\triangle ABD : BD^2 = AB^2 + AD^2 = 36 + 28 = 64 \Rightarrow BD = 8$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\triangle ABD : AD^2 = DE \cdot BD \Rightarrow 28 = DE \cdot 8 \Rightarrow DE = \frac{28}{8} = 3\frac{1}{2}$$

به طور مشابه $BF = 3/5$ است و داریم:

$$EF = BD - (DE + BF) = 8 - 7 = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه «۳»

(سروش صفا)

برگ در اکثر گیاهان، مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز می‌باشد. با توجه به ساختار برگ گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای در شکل ۱ صفحه ۷۸ کتاب درسی، در هر دو نوع گیاه، یاخته‌های نگهبان روزنه که تنها یاخته‌های روپوستی فتوسنتز کننده می‌باشند، در روپوست زیرین بیشتر از روپوست بالایی می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۲- گزینه «۳»

(ارباب‌الماسی)

منظور سوال یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان تک‌لپه است. این یاخته‌های همانند یاخته‌های ترشحی روپوست، در راکیزه خود می‌توانند طی واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخه کربس CO_2 تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های روپوستی تمایز دارند ولی برخی به نگهبان روزنه متمایز می‌شوند که تنها این یاخته‌ها فتوسنتز دارند. دقت کنید که فقط برخی از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی (یاخته‌های نگهبان روزنه) دارای کلروپلاست، سبزینه و فتوسنتز هستند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ گیاهان دولپه همانند یاخته‌های غلاف آوندی برگ گیاهان تک‌لپه می‌توانند در طی چرخه کالوین به کمک آنزیم روبیسکو ترکیبات شش کربنه ناپایدار در کلروپلاست (اندامک دو غشایی) تولید کنند.

گزینه «۴»: این ویژگی در مورد اسپروژیر هم صادق است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۶۷ تا ۶۹، ۷۸ تا ۸۱، ۸۳ و ۸۵)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سروش صفا)

با توجه به شکل زیر مشاهده می‌شود که هر یاخته تک هسته‌ای بوده و در همه یاخته‌ها، لزوماً هسته در مرکز قرار نگرفته است.

۱۰۰ μm



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» بر طبق متن و شکل بالا، سبزدیسه‌های اسپروژیر (نوعی جلبک سبز رشته‌ای پریاخته‌ای) نوری شکل بوده و درون سیتوپلاسم قرار دارند. گزینه «۴»: طول پیکر اسپروژیر با توجه به مقیاس ارائه شده در بالای شکل، به‌طور قطع بیش از ۱۰۰ میکرومتر است و با توجه به متن کتاب درسی که اسپروژیر در لوله آزمایش حاوی آب قرار گرفت، متوجه می‌شویم که جاندار آبی است.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۱)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سروش صفا)

فتوسنتز درون سبزدیسه یا کلروپلاست گیاهان انجام می‌گیرد و سبزدیسه می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد. (نه همه آن‌ها را) پس آنزیم‌های مورد نیاز فتوسنتز یا درون سبزدیسه تولید می‌شوند و یا در سیتوپلاسم تولید شده و سپس وارد سبزدیسه می‌شوند که در هر دو حالت، از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی عبور نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌هایی که عمل هیدرولیز (جداسازی مونومرها) انجام می‌دهند، آب مصرف می‌کنند و آنزیم‌هایی که سنتز آبدی (تولید پلیمرها) انجام می‌دهند، آب تولید می‌کنند. اما برخی آنزیم‌ها در این فرایندها شرکت نمی‌کنند مانند برخی آنزیم‌های مسیر چرخه کالوین.

گزینه «۲»: ممکن است آنزیم مورد استفاده در فتوسنتز در داخل سبزدیسه ساخته شده باشد که در این صورت ژن‌هایش بر روی دناي حلقوی سبزدیسه که فاقد هستون می‌باشد، قرار دارند.

گزینه «۴»: گیاه گل مغربی یک گیاه گل‌دار بوده و بنابراین جزو نهان‌دانگان محسوب می‌شود. اما در برگ تک‌لپه‌ای‌ها ۳ نوع یاخته پارانشیمی اسفنجی، یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های غلاف آوندی فتوسنتز می‌کنند. در برگ دولپه‌ای‌ها نیز دو نوع یاخته پارانشیمی اسفنجی و نرده‌ای و هم‌چنین یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتز می‌کنند. پس در هر دو نوع گیاه، بیش از دو نوع یاخته عمل فتوسنتز را انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۱، ۶۱، ۷۸ و ۷۹)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مفهم‌مهری روزهانی)

بررسی موارد:

مورد الف) دقت کنید یاخته‌های روپوست عادی توانایی فتوسنتز و انجام چرخه کالوین را ندارند.

مورد ب) یاخته‌های آوند آبکش و غلاف آوندی هردو زنده هستند و دارای سیتوپلاسم می‌باشند؛ در نتیجه توانایی انجام گلیکولیز (تجزیه گلوکز در عدم حضور اکسیژن) را دارند.

مورد ج) مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی، الکترون‌های خارج شده از سبزینه a مرکز واکنش هر فتوسیستم، ابتدا به جزء دیگری در فتوسیستم منتقل می‌شود و سپس به خارج از فتوسیستم انتقال می‌یابد.

مورد د) دقت کنید هر دو یاخته زنده هستند و آنزیم‌های مصرف کننده ATP را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۶۳، ۶۶، ۷۸ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۲۶- گزینه «۲»

(همید راهواره)

اندامک‌های دوغشایی که درون آنها ATP مصرف می‌شود، شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم‌هایی که درون هسته فعالیت دارند و می‌توانند فرایندهای رونویسی و همانندسازی را انجام می‌دهند، انرژی مصرف می‌کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به منظور ساخته شدن پروتئین‌ها انرژی مصرف می‌شود. (آنزیم‌های مسئول رونویسی و ترجمه)

هسته شامل تمامی ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود است؛ از آن‌جا که کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد؛ پس می‌توان گفت ژن‌های بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته‌ای نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد کلروپلاست صادق است.

گزینه «۴»: درون هسته پروتئین‌سازی صورت نمی‌گیرد. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶) (۸۳)

۱۲۷- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)
فتوسیستم ۱ از تعدادی آنتن گیرنده نور و یک مرکز واکنش تشکیل شده است. کلروفیل‌های **a** و **b** در آنتن‌ها همراه با انواعی از پروتئین‌ها (درشت‌مولکول‌هایی با بیشترین تنوع زیستی) قرار گرفته‌اند و کلروفیل **a** (P۷۰۰) در مرکز واکنش در بستری پروتئینی دیده می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) مطابق با شکل ۵ صفحه ۸۲، کلروفیل‌های موجود در یک آنتن گیرنده نور و مرکز واکنش می‌توانند با تابش نور به فتوسیستم، الکترون برانگیخته آزاد نمایند.
(ب) کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش P۷۰۰ بوده و در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نور را دارد؛ اما در رابطه با سایر رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها صحیح نیست.

(د) تنها در رابطه با کلروفیل **b** موجود در آنتن‌ها صحیح می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۷۹، ۸۰ و ۸۲)

۱۲۸- گزینه «۱»

(رضا آرمش اصل)
در چرخه کالوین از ترکیب شدن مولکول ریبولوزیسی فسفات (پنج کربنی دوفسفاته) با کربن دی‌اکسید، یک ترکیب شش کربنی دوفسفاته ناپایدار حاصل می‌شود که بلافاصله به دو ترکیب سه کربنی شکسته می‌شود این فرآیند بدون نیاز به آنزیم رخ می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ریبولوز فسفات (ترکیب پنج کربنی تک‌فسفاته) بدون مصرف ATP از قندهای سه کربنی ایجاد می‌شود. توجه داشته باشید مصرف ATP برای تولید ریبولوزیسی فسفات مورد نیاز است.

گزینه «۳»: در مرحله تولید ریبولوزیسی فسفات از ریبولوز فسفات، مصرف ATP می‌شود. در این مرحله هر دو ترکیب، پنج اتم کربن دارند.

گزینه «۴»: در یک چرخه کالوین فقط در مرحله آخر ترکیب پنج کربنی یک فسفاته به ترکیب دوفسفاته تبدیل می‌شود. مصرف NADPH قبل از این مرحله و در مرحله تبدیل مولکول سه کربنی به قند سه کربنی صورت می‌گیرد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۲۹- گزینه «۱»

(ادیب الماسی)
رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در آنتن فتوسیستم‌ها در انتقال انرژی نقش دارند و به عبارت دیگر الکترون‌های این رنگیزه‌ها از آن‌ها خارج نمی‌شوند. در آنتن، سبزینه‌های **a** و **b** و هم‌چنین کاروتنوئید وجود دارند اما در مرکز واکنش فقط سبزینه‌های **a** قرار دارند که انتقال نقش انتقال الکترون را برعهده دارند. بنابراین فقط رنگیزه‌های فتوسنتزی از نوع کاروتنوئید و سبزینه **b** هستند که در انتقال الکترون نقش مستقیم ایفا نمی‌کنند.

بیشترین جذب (قله جذبی) هر دو نوع رنگیزه فتوسنتزی ذکر شده در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مورد کاروتنوئیدها صادق نیست.

دقت کنید سبزینه‌ها در گیاهان و جانداران دیگر مثل اسپروژیر (جلبک) رنگیزه اصلی درون تیلاکوئید در فتوسنتز محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها اندامک‌هایی نظیر کلروپلاست وجود ندارد.

گزینه «۳»: کاروتنوئیدها، علاوه بر غشای تیلاکوئیدهای سبزیسه، می‌توانند در دیسه‌های دیگری مثل رنگ‌دیه (کلروپلاست) دیده شوند.

بنابراین یاخته‌های دارای رنگ‌دیه و فاقد سبزیسه (مانند یاخته‌های ریشه هویج) کاروتنوئید دارند اما فتوسنتزکننده نیستند و فاقد تیلاکوئیداند!

گزینه «۴»: سطح انرژی الکترون‌های موجود در رنگیزه‌های آنتن فتوسیستم یا بر اثر تأثیر مستقیم نور خورشید یا بر اثر دریافت انرژی از مولکول‌های مجاور می‌تواند تغییر کند. به شکل ۵ صفحه ۸۲ کتاب دقت کنید.

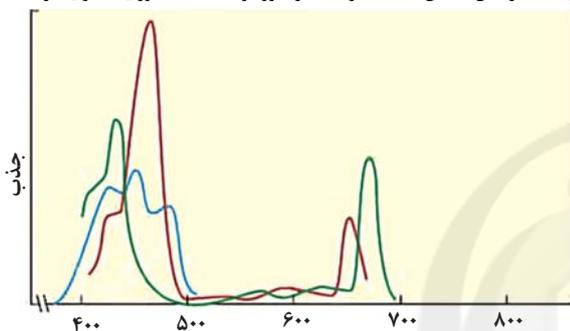
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

با توجه به شکل زیر در هر طول موجی در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر که جذب نوری سبزینه **b** در حال کاهش است، سبزینه **a** از کاروتنوئیدها جذب نوری کمتری دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری سبزینه **a** مشاهده می‌شود، جذب نوری کاروتنوئیدها در حال کاهش و جذب نوری سبزینه **b** در حال افزایش است.

گزینه «۲»: در طول موج‌هایی که جذب نوری کاروتنوئیدها در حال افزایش است، ممکن است سبزینه **a** از سبزینه **b** جذب نوری بیشتر و یا کمتری داشته باشد.

گزینه «۳»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری کاروتنوئیدها مشاهده می‌شود، جذب نوری سبزینه **b** در حال افزایش و جذب نوری سبزینه **a** در حال کاهش است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مهم‌مهرسن بیگی)

رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها هیچ الکترون برانگیخته‌ای را به مرکز واکنش نمی‌فرستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراکز غلط است. هر سامانه یک مرکز واکنش دارد.

گزینه «۲»: آنتن‌های گیرنده نوری مرکز ندارند.

گزینه «۴»: رنگیزه‌های مرکز واکنش از خورشید و آنتن‌های نوری، انرژی (نه الکترون) دریافت می‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۲)

۱۳۲- گزینه «۳»

(یاسر آرمش اصل)

فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) ATP و NADPH مولکول‌های فسفات‌داری هستند که در واکنش‌های وابسته به نور تولید می‌شوند و ریبولوزیسی فسفات و ریبولوز فسفات مواد فسفات‌داری هستند که در واکنش‌های مستقل از نور تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول پروتئینی بزرگ‌تر با دادن الکترون به NADP^+ ، طی تولید NADPH در کاهش H^+ بستره و افزایش pH آن نقش دارد.

گزینه «۲»: مولکول قرار گرفته بین پمپ یون H^+ و فتوسیستم یک، با قسمت آبدوست غشای تیلاکوئید در ارتباط است.

گزینه «۳»: بخش اعظم پمپ یون H^+ در بین اسیدهای چرب غشای تیلاکوئید قرار گرفته است. این پمپ با مصرف انرژی الکترون‌ها (نه مولکول) ATP در پمپ کردن یون‌های هیدروژن نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سروش صفا)

الکترون‌هایی که از فتوسیستم ۱ خارج می‌شوند، از دو مولکول پروتئینی عبور می‌کنند که هر دو در سطح خارجی غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. این مولکول‌ها در اثر دریافت الکترون، کاهش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ در تولید ATP نقشی ندارند.

گزینه «۲»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ سبب تولید NADPH می‌شوند.

گزینه «۳»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۲ موجب ورود پروتون‌ها از بستره به فضای درون تیلاکوئید می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۳۸- گزینه «۴»

(پواد ابازولو)

برگ گیاهان دولبه دارای پهنک و دم‌برگ است. پهنک شامل روپوست، میانبرگ و دسته‌های آوندی (رگبرگ) است. روپوست رویی و زیرین به ترتیب در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارند. میانبرگ شامل یاخته‌های نرم‌آکنه است. یاخته‌های زنده‌ای بعد از روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده‌اند، در حالی که یاخته‌های اسفنجی به سمت روپوست زیرین قرار دارند. یاخته‌های نگهبان روزنه هم در روپوست رویی و هم روپوست زیرین یافت می‌شوند. یاخته‌هایی که همواره در مجاورت هریک از یاخته‌های نگهبان روزنه قرار دارند یاخته‌های روپوستی هستند. این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های نگهبان روزنه فاقد کلروپلاست هستند. (رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳)

گزینه «۴»: یاخته‌های روپوستی دارای میتوکندری و فاقد کلروپلاست هستند. بنابراین هر زنجیره انتقال الکترون در این یاخته‌ها مربوط به میتوکندری است. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، برخی از اجزای این زنجیره در انتقال یون هیدروژن نقش دارند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۸۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۹، ۸۲ و ۸۳)

۱۳۹- گزینه «۲»

(علی پوهری)

طبق خط کتاب درسی، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. مولکول نوکلئوتیددار حامل الکترون NADPH است که در فضای خارجی تیلاکوئید (بستره) تولید می‌شود. مولکول‌های دوفسفاته چرخه کالوین ADP و ریبولوزبیس فسفات و ترکیب C_3 کربنه هستند.

برای تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنه، از مولکول ATP استفاده و مولکول ADP (مولکول دوفسفاته) تولید می‌شود. ATP در فضای بستره تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق خط کتاب، تجزیه نوری آب در فتوسیستم انجام می‌شود، نه مولکول متصل به فتوسیستم.

(ب) واکنش‌های مستقل از نور درون بستره انجام می‌گیرند.

(ج و د) در واکنش‌های وابسته به نور ATP و NADPH تولید می‌شوند اما در واکنش‌های مستقل از نور این مواد مصرف می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۳۳- گزینه «۴»

(میر راهواره)

طبق شکل چرخه کالوین، مشهود است که برای تبدیل اسید سه کربنی به قند، مصرف ATP نسبت به NADPH اولویت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور تولید مولکول‌های ریبولوزبیس فسفات (دوفسفاته)، ATP مصرف می‌گردد.

گزینه «۲»: در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید با قندی پنج کربنی به نام ریبولوزبیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی دوفسفاته ناپایداری (اولین ترکیب آلی حاصل در چرخه کالوین) تشکیل می‌شود. از آنجایی که خود ریبولوزبیس فسفات دوفسفاته است، این ترکیب ناپایدار نیز دوفسفاته خواهد بود.

گزینه «۳»: برای ساخت ترکیب شش کربنه دوفسفاته ناپایدار لازم است ریبولوزبیس فسفات (ترکیبی دو فسفاته) مصرف شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۴- گزینه «۲»

(آرمان فیبری)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) تا قبل از تبدیل قند سه کربنی به قند پنج کربنی یکبار فسفات از ATP به اسید سه کربنی داده شده و یکبار هم از این ترکیب برای تبدیل شدن به قند سه کربنه جدا شده است.

ب) در هیچ مرحله‌ای از کالوین شش مولکول کربن دی‌اکسید مصرف نمی‌شود. دقت کنید برای هر بار مصرف یک عدد کربن دی‌اکسید باید یکبار چرخه کالوین بچرخد و به صورت سوال که گفته است یک دور دقت کنید.

ج) ترکیب ۵ کربنی دوفسفاته (ریبولوزبیس فسفات) از ریبولوزفسفات تولید می‌شود که پیش از آن قند سه کربنی برای تولید ریبولوزفسفات مصرف می‌شود.

د) پس از تولید ترکیبات سه کربنه تک‌فسفاته غیرقندی، در ابتدا ATP شکسته می‌شود و سپس NADPH با دادن الکترون آن را به قند تبدیل می‌کند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۵- گزینه «۲»

(سروش صفا)

تولید و مصرف NADPH و ATP ، هر دو در بستره رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریبولوز بیس فسفات طی چرخه کالوین که داخل بستره انجام می‌گیرد، با CO_2 ترکیب می‌شود، اما تجزیه آب درون تیلاکوئیدها انجام می‌گیرد.

گزینه «۳»: ATP در بستره تولید می‌شود اما یون هیدروژن در فضای تیلاکوئیدی متراکم می‌گردد.

گزینه «۴»: در فتوستنز قند ۴ کربنه دوفسفاته نداریم.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(سعید شرفی)

اندازه مولکول پروتئینی که در تولید NADPH نقش دارد بزرگتر از مولکول پروتئینی است که در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم دو و فتوسیستم یک بلافاصله بعد از فتوسیستم دو قرار دارد.



(پوار ابازرلو)

۱۴۷- گزینه «۴»

در بعضی منابع، دوره جنسی تخمدان‌ها را به دو قسمت انبانکی و جسم زردی (لوتئال) تقسیم‌بندی می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای بلوغ فولیکول و تکمیل میوز ۱ اووسیت اولیه موجود در آن و تولید یاخته‌های اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول، دیواره فولیکول به دیواره تخمدان متصل می‌گردد و آماده تخم‌گذاری در پایان دوره انبانکی می‌شود.

گزینه «۲»: ابتدای دوره انبانکی با قاعدگی و خروج خون از بدن همراه است. به دنبال کاهش میزان خون در بدن ترشح هورمون اریثروپویتین افزایش می‌یابد. این هورمون موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان می‌گردد. برای تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، مصرف اسیدفولیک ضروری است.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۱ فصل ۷ کتاب درسی، سرعت رشد ضخامت دیواره داخلی رحم پس از تخم‌گذاری نسبت به هفته آخر مرحله انبانکی کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. کاهش این هورمون‌ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است. قاعدگی و خروج خون از بدن در ابتدای دوره جنسی بعدی (ابتدای دوره انبانکی) رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

(پوار ابازرلو)

۱۴۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت اولیه از تقسیم اووگونی درون تخمدان و اووسیت ثانویه از تقسیم اووسیت اولیه درون تخمدان تولید می‌شود؛ بنابراین هیچ اووسیتی درون لوله‌های رحمی تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: اووسیت اولیه برخلاف اووسیت ثانویه تقسیم میوز ۱ را درون تخمدان آغاز می‌کند. همچنین هر اسپرماتوسیتی از تقسیم یک یاخته دیپلوئید درون لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه‌ها حاصل شده است. تخمدان و بیضه غدد جنسی انسان محسوب می‌شوند.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه برخلاف اووسیت اولیه در پی تقسیم سیتوپلاسم نامساوی حاصل شده است. دقت داشته باشید که هیچ اسپرماتوسیتی توانایی شرکت در فرایند لقاح را ندارد.

گزینه «۴»: اووسیت ثانویه یاخته‌ای هاپلوئید است و فاقد کروموزوم‌های همتا درون هسته خود است. از بین اسپرماتوسیت‌ها، اسپرماتوسیت اولیه در سطح خارجی تر لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد. اسپرماتوسیت ثانویه حاصل از اسپرماتوسیت اولیه توانایی تقسیم دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(علیرضا رضایی)

۱۴۹- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

ب و د) در حدود روز ۲۴ دوره جنسی، حفرات موجود در دیواره داخلی رحم، بیشترین عمق را پیدا کرده‌اند. اگر لقاح رخ ندهد باشد، جسم زرد در این روزها در حال تحلیل رفتن می‌باشد و چند روز بعد قاعدگی آغاز می‌شود. اما در صورتی که بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با هورمون‌های

د) در دیواره داخلی رحم بافت پیوندی وجود دارد که حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۴۵- گزینه «۱»

(سیر امیرمنصور بوشتی)

هورمون‌هایی که در یاخته‌های دیواره رحم گیرنده دارند شامل هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، هورمون‌های تیروئیدی، انسولین، هورمون اکسی‌توسین و هورمون رشد می‌باشند. تمامی این هورمون‌ها متعلق به دستگاه درون‌ریزند که در خون (نوعی بافت پیوندی) جریان می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه هورمون‌های بدن بعد از تولید و ترشح شدن، برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید وارد جریان خون شوند.

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که هورمون اکسی‌توسین تنها در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن گیرنده دارد در نتیجه به‌کار بردن عبارت (انواع بافت‌ها) برای آن اشتباه می‌باشد.

گزینه «۴»: لایه مخاطی دیواره رحم شامل بافت پوششی به همراه آستری از بافت پیوندی می‌باشد در حالی که اکسی‌توسین بر یاخته‌های ماهیچه‌ای اثر می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۸، ۶۰، ۱۰۳ و ۱۱۳)

۱۴۶- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

الف) مراحل اولیه رشد فولیکول / ب) فولیکول بالغ (اندکی پیش از تخم‌گذاری) / پ) جسم زرد / ت) جسم سفید

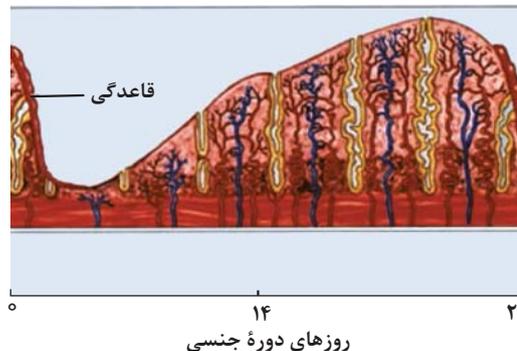
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل اولیه رشد فولیکول، افزایش ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین، سبب افزایش ترشح استروژن از فولیکول‌ها می‌شود. البته با فاصله زمانی اندک در نتیجه پیش از تنظیم بازخوردی منفی ابتدا هر سه در حال افزایش هستند. همچنین در مرحله فولیکول بالغ، استروژن از طریق بازخورد مثبت سبب افزایش ترشح LH و FSH شده است در نتیجه هر سه در حال افزایش هستند.

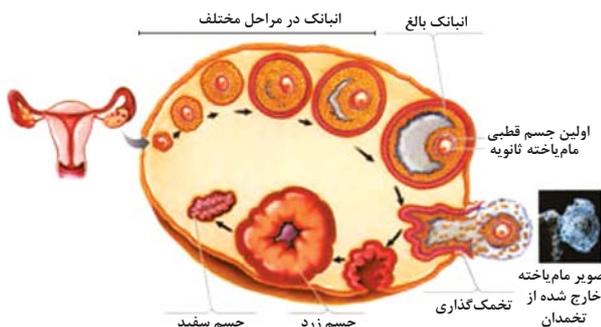
گزینه «۲»: غدد فوق کلیه، هورمون‌های جنسی را در هر دو جنس ترشح می‌کنند. در مرحله فولیکول بالغ، ترشح استروژن در حال افزایش است. اما در مرحله جسم سفید، ترشح استروژن و پروژسترون کاهش یافته است زیرا جسم زرد که مسئول تولید آن‌ها بوده است تحلیل رفته است.

گزینه «۳»: دقت کنید! هورمون‌های LH و FSH مترشح از هیپوفیز پیشین، هورمون جنسی محسوب نمی‌شوند بلکه هورمون‌های محرک جنسی هستند.

گزینه «۴»: در مرحله فولیکول بالغ، ترشح استروژن سبب افزایش رشد دیواره رحم می‌شود، اما حداکثر میزان سرعت رشد دیواره رحم طبق شکل مربوط به این مرحله نیست.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)



(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

استروژن و پروژسترون، جدار رحم و در نتیجه بلاستوسیست جایگزین شده در آن حفظ می‌شود؛ همچنین با افزایش ترشح این هورمون‌ها طی بازخورد منفی میزان هورمون‌های LH و FSH افزایش پیدا نمی‌کند.

الف و ج) در حدود روز چهارم دوره جنسی، حفرات موجود در دیواره داخلی رحم کم‌ترین عمق را دارند؛ چرا که در این روز، ضخامت دیواره داخلی به کم‌ترین مقدار خود رسیده است. اگر در حدود نیمه دوره جنسی زامه در مجاورت مام‌یاخته ثانویه قرار گیرد، با برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه، مراحل تخمک‌زایی تکمیل می‌شود؛ همچنین در حدود روز ۴ دوره جنسی، فولیکول هنوز بالغ نشده است و در نتیجه اووسیت اولیه هنوز میوز ۱ خود را تکمیل نکرده؛ پس نمی‌توان جسم قطبی (یاخته‌ای که ممکن است با اسپرم لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند) را در تخمدان مشاهده کرد.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۵۰- گزینه «۴»

(مسن قائمی)

تقریباً در اواسط هفته اول چرخه رحمی ضخامت رحم به حداقل و تقریباً در روز ۲۵ام چرخه، رحم به حداکثر ضخامت خود می‌رسد. دسته‌ای از یاخته‌های فولیکولی متصل به اووسیت‌های ثانویه‌اند که بعد از تخمک‌گذاری همراه با اووسیت ثانویه از تخمدان خارج شده و وارد محوطه شکمی می‌شوند. قبل از فرآیند تخمک‌گذاری با تأثیر هورمون FSH فولیکول‌ها تکثیر و حجیم می‌شوند و میزان ترشح استروژن از آن‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است تخمدان‌های یک فرد در یک دوره جنسی بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود که اگر مراحل رشد و نمو در آن‌ها کامل شود، دوقلوها یا چندقلوهای ناهمسان متولد می‌شوند. اووسیت‌های اولیه برای تبدیل شدن به اووسیت‌های ثانویه میوز ۱ را ادامه می‌دهند.

گزینه «۲»: اووسیت‌های اولیه دارای ۴۶ فام ۲ کروماتیدی هستند. اووسیت‌های اولیه تقسیم میوز ۱ را ادامه می‌دهند و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی تبدیل می‌شوند اما دقت داشته باشید اووسیت اولیه بر خوردی با زامه ندارد.

گزینه «۳»: در حدود روز چهاردهم دوره جنسی خانم‌ها، افزایش یک‌باره هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین (طی فرآیند بازخورد مثبت) باعث تخمک‌گذاری می‌شود. سپس در تخمدان، باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شده و یاخته‌های جسم زرد دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۵۱- گزینه «۱»

(معمردنا دانشمندی)

طبق شکل ستون بعدی، در بدن زن بالغ، لایه ژله‌ای اولین بار در اطراف مام‌یاخته اولیه در تخمدان وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مام‌یاخته اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهد که طی آن کروموزوم‌های همنا از یکدیگر جدا می‌شوند.

گزینه «۲»: مام‌یاخته ثانویه و گویچه قطبی می‌توانند طی تخمک‌گذاری از تخمدان آزاد شوند.

گزینه «۳»: قبل از تشکیل تخمک باید لقاح زامه و مام‌یاخته ثانویه رخ دهد.

گزینه «۴»: از لقاح گویچه قطبی و زامه ممکن است توده‌ای بی‌شکل ایجاد شود.

۱۵۲- گزینه «۳»

(معمردی روزبهانی)

مطابق شکل ۷ و ۱۳ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های فولیکولی، فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند و توسط اتصالات سیتوپلاسمی به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از فولیکول‌ها در تخمدان، هیچ‌گاه شروع به بالغ شدن نمی‌کنند و از بین می‌روند.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که در هر انباتک، تنها یک اووسیت قرار دارد و کلمه «اووسیت‌ها» اشتباه است.

گزینه «۴»: دقت کنید فقط گروهی از یاخته‌های فولیکول‌ها در تخمک‌گذاری به لوله رحمی وارد می‌شوند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

۱۵۳- گزینه «۱»

(کاو ندریمی)

اولین مرحله اینترفاز G_1 است و یاخته در صورت عبور از این مرحله می‌تواند یا وارد مرحله S شود و یا به‌طور دائم یا موقت می‌تواند وارد مرحله G₀ شود. پس تنها مورد صحیح «د» است چون بر روی هر غشای سلولی انواعی از کربوهیدرات‌های متصل به فسفولیپید و یا پروتئین دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶ و ۹۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۱۵۴- گزینه «۲»

(هواد ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت ثانویه درون لوله فالوپ در صورت لقاح با اسپرم تقسیم میوز را کامل می‌کند. انتهای لوله‌های فالوپ، شیپور مانند (شیپور فالوپ) و دارای زوائد انگشت مانند است. اووسیت ثانویه پس از تخمک‌گذاری از طریق انتهای شیپورمانند وارد لوله رحم می‌شود. حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنش مژک‌های دیواره رحم، مام‌یاخته را به سمت رحم حرکت می‌دهند.

گزینه «۲»: در اوایل مرحله لوتئال چرخه جنسی یک زن، اووسیت اولیه برخلاف ثانویه درون تخمدان قابل مشاهده است. کروموزوم‌های هسته‌ای همه اووسیت‌های اولیه در دوران جنینی مرحله S را سپری کرده‌اند و مضاعف شده‌اند.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه پس از تشکیل درون تخمدان، از آن خارج می‌شوند. در صورتی که غشای اووسیت ثانویه با غشای اسپرم در محل مناسب تماس یابد، تقسیم میوز ۲ خود را تکمیل می‌کند و این موضوع ارتباطی با هورمون‌های هیپوفیزی ندارد.

گزینه «۴»: از تقسیم یاخته اووسیت اولیه، یاخته اووسیت ثانویه و از تقسیم اووسیت ثانویه تخمک به‌وجود می‌آید. هم تخمک و هم اووسیت ثانویه یاخته‌ها پلوئید



هستند. از بین اووسیت اولیه و ثانویه فقط اووسیت ثانویه دارای یک سری کروموزوم کروماتیدی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(حسن قائمی)

منظور از صورت سوال دستگاه تولیدمثل است. در غده‌های بیضه مرد سالم لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد که در دیواره این لوله‌ها یاخته‌های سرتولی وجود دارند! این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند. در بین لوله‌های زامه‌ساز (نه خود لوله‌های زامه‌ساز!) یاخته‌های بینابینی قرار دارند که ترشح تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه (با دور زدن میزنای) ترشحات غده و زیکول سمینال را دریافت می‌کند. با توجه به شکل ۱ فصل ۷ کتاب درسی، ابتدای مجرای زامه بر دارای قطری بیشتری نسبت به ادامه خود است.

گزینه «۳»: اپیدیدیم لوله‌ای پیچیده و طویل است که روی بیضه‌ها قرار گرفته و تمامی طول آن خارج از حفره شکمی قرار دارد. (شکل ۱ فصل ۷) اپیدیدیم توانایی حرکت را در زامه به وجود می‌آورد و فرایند فشرده‌سازی هسته اسپرماتیدها و تمایز آن‌ها به زامه در لوله‌های زامه‌ساز اتفاق می‌افتد. (نه در اپیدیدیم)

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴ فصل ۷ کتاب درسی می‌توان دریافت میزراه در ابتدا و انتهای خود دارای دو بخش متسع است. در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره‌ای از نوع ماهیچه صاف قرار دارد. (دهم - فصل ۵) همانطور که می‌دانید یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف یک هسته‌ای‌اند نه دو یا چند هسته‌ای (دهم - فصل ۱) می‌تواند منظور گزینه زامه بر هم باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

۱۵۶- گزینه «۱»

(حسن قائمی)

با توجه به شکل مراحل زامه‌زایی در صفحه ۹۹ کتاب درسی می‌توان دریافت هم اسپرماتوسیت‌های اولیه و هم اسپرماتیدها فاقد اتصال فیزیکی به هسته یاخته‌های سرتولی‌اند و از این نظر مشابه یکدیگرند. همچنین با توجه به همین شکل می‌توان دریافت بعضی اسپرماتیدها تاژک‌دار شده‌اند. تاژک باعث حرکت زامه‌ها خواهد شد. اما دقت داشته باشید اسپرماتوسیت‌های اولیه قطعاً فاقد تاژک هستند و از این نظر با بعضی اسپرماتیدها متفاوت‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور از ساختارهای ۴ کروماتیدی تترادها هستند که در استوای یاخته‌هایی که توانایی انجام تقسیم میوز را دارند مشاهده می‌شوند. در اسپرماتوسیت‌های اولیه می‌توان تتراد مشاهده کرد اما در اسپرماتیدها این ساختارها مشاهده نمی‌شوند و از این نظر متفاوت‌اند اسپرماتوسیت اولیه از تقسیم میتوز یاخته قبلی خود (اسپرماتوگونی) به وجود آمده است و اسپرماتید حاصل تقسیم میوز ۲ یاخته قبلی خود (اسپرماتوسیت ثانویه) است و از این لحاظ اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید با یکدیگر متفاوت‌اند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب درسی هسته یاخته سرتولی هم از هسته اسپرماتوسیت اولیه و هم از هسته اسپرماتیدها بزرگتر است و از این نظر اسپرماتیدها و اسپرماتوسیت اولیه مشابه‌اند. اما دقت کنید هیچ‌کدام از این دو یاخته نمی‌توانند یاخته هدف هورمون FSH (هورمون مترشحه از هیپوفیز پیشین) باشند زیرا FSH روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد.

گزینه «۴»: در اسپرماتوسیت اولیه ۴۶ فام‌تن دو کروماتیدی وجود دارد بنابراین تعداد کروماتیدهای آن ۹۲ عدد است. اسپرماتیدها دارای ۲۳ فام‌تن

تک کروماتیدی‌اند بنابراین تعداد کروماتیدها در این یاخته‌ها ۲۳ عدد است. پس از این لحاظ این دو یاخته با یکدیگر متفاوت‌اند. اسپرماتوسیت اولیه دو مجموعه فام‌تنی و اسپرماتیدها یک مجموعه فام‌تنی دارند و از این لحاظ با یکدیگر متفاوت‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲، ۹۹ و ۱۰۱)

۱۵۷- گزینه «۱»

(آرمان فیروی)

اسپرم و اسپرماتید دارای هسته‌ای بسیار فشرده هستند و کراسینگ‌اور در اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند رخ دهد. همه یاخته‌های هسته‌دار انسان محتوای ژنتیکی یکسانی دارند، چیزی که تفاوت‌ها را به وجود می‌آورد بیان ژن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسپرماتید به اسپرم تمایز می‌یابد.

گزینه «۳»: اسپرماتوسیت اولیه نیز به سطح خارجی دیواره لوله اسپرم‌ساز نچسبیده است.

گزینه «۴»: اسپرماتوسیت اولیه دارای دو جفت میانک در سیتوپلاسم خود است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۵۱ و ۵۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۲ و ۹۹)

۱۵۸- گزینه «۲»

(پوریا بزرین)

فقط مورد «ه» عبارت را به درستی کامل می‌کند. لوله اسپرم‌ساز و اپی‌دیدیم، لوله‌هایی پیچ‌خورده در دستگاه تولیدمثل مردان هستند. بررسی موارد:

الف) اسپرم‌های لوله اسپرم‌ساز، همگی فاقد توانایی حرکت هستند اما اسپرم‌های اپی‌دیدیم، در ابتدا توانایی حرکت ندارند اما پس از حداقل ۱۸ ساعت، توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد می‌شود. پس این مورد فقط برای اپی‌دیدیم صحیح است.

ب) در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی دیده می‌شوند که هسته بزرگ‌تری نسبت به هسته اسپرماتوگونی دارند و با بیگانه‌خواری باکتری‌ها، در خط دوم دفاعی بدن مؤثرند. پس این مورد برای اپی‌دیدیم صحیح نیست.

ج) در سمت خارج لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های بینابینی دیده می‌شود که برای هورمون LH گیرنده دارند. این هورمون از جمله هورمون‌های محرک است که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. پس این مورد برای اپی‌دیدیم صحیح نیست.

د) اپیدیدیم از اندام‌های ضمیمه (کمکی) دستگاه تولیدمثل مرد است!

ه) اسپرم‌ها، همگی حاصل تمایز اسپرماتید هستند. اسپرماتیدها یاخته‌های هاپلوئیدند و فاقد کروموزوم‌های همتا هستند در نتیجه جهش مضاعف‌شدگی را برخلاف جابه‌جایی، نمی‌توانند انجام دهند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۸۱، ۸۲ و ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۵۹- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

با هم ماندن فام‌تن‌ها که یکی از ناهنجاری‌های فام‌تنی عددی محسوب می‌شود، پدیده‌ای است که عامل ایجاد ۳ کروموزوم ۲۱ (نشانگان داون) به‌شمار می‌رود.

بنابراین عبارت صورت سؤال نادرست است و باید در گزینه‌ها به دنبال مورد نادرست باشیم. دقت کنید که عبارت گزینه دوم در مورد چندلادی شدن صادق است نه با هم ماندن فام‌تن‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عوامل محیطی مانند دخانیات، الکل و ... همانند ویژگی‌های فردی (مثل سن مادر و ...) می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. (درست)

گزینه «۳»: ناهنجاری فام‌تنی از نوع عددی (تغییر در تعداد فام‌تن‌ها) همانند برخی از ناهنجاری‌های فام‌تنی از نوع ساختاری (جهش‌های بزرگ) توسط کاروتیپ می‌تواند تشخیص داده شوند. (درست)

(شروین مهورعلی)

۱۶۳- گزینه ۲

اوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ و اوسیت ثانویه تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. در ابتدای مرحلهٔ پروفاز و انتهای مرحلهٔ تلوفاز میوز ۲ پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها قابل مشاهده می‌باشد. در هر دوی این مراحل ۲۳ کروموزوم در داخل هریک از هسته‌ها قرار گرفته است. (در پروفاز به صورت دو کروماتیدی و در تلوفاز به صورت تک کروماتیدی) که نصف تعداد کروموزوم‌های یاختهٔ اوسیت اولیه (۴۶ کروموزوم) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مراحل متافاز و آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین شکل خود می‌باشند. در آنافاز تتراده‌ها از هم جدا می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در تلوفاز میوز ۱ رشته‌های دوک به‌طور کامل تجزیه می‌شوند؛ دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم اوسیت اولیه به صورت نامساوی می‌باشد. اوسیت ثانویه نسبت به جسم قطبی اول، سیتوپلاسم بیشتری را دریافت می‌نماید.

گزینهٔ «۴»: در مراحل آنافاز و تلوفاز میوز ۲ کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی دیده می‌شوند. در مرحلهٔ آنافاز تنها رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۹۳ و ۱۴۳)

(مهمربنا راناشمیری)

۱۶۴- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در طی تلوفاز ۲ زام‌یاختهٔ ثانویه، هسته زام‌یاختک تشکیل می‌شود، که فاقد توانایی تقسیم مجدد است.

گزینهٔ «۲»: در پروفاز ۲ زام‌یاختهٔ ثانویه، گروهی از رشته‌های اطراف سانتیریول‌ها از قبل وجود داشته‌اند.

گزینهٔ «۳»: در متافاز ۱ زام‌یاختهٔ اولیه، همهٔ تتراده‌ها دارای کروموزوم‌های همتا هستند، به‌جز کروموزوم‌های جنسی X و Y که با هم همتا نیستند.

گزینهٔ «۴»: در آنافاز میتوز زامه‌زا، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، که باعث دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها می‌شود.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۵، ۹۲ و ۹۳ و ۹۹)

(علیرضا رضایی)

۱۶۵- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب یازدهم، در مرحلهٔ پروفاز ۱، زمانی که پوشش هسته قطع‌شده می‌شود، اتصال رشته‌های دوک به تتراده‌ها مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: جدا شدن آل‌های هر ژن از یکدیگر، در مرحلهٔ آنافاز ۱ و ۲ رخ می‌دهد؛ در حالی که وقوع کراسینگ‌اور در مرحلهٔ پروفاز ۱ قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۴»: با هم ماندن فام‌تن‌ها (یک یا چند فام‌تن) در مرحلهٔ آنافاز تقسیم رشتمان یا کاستمان می‌تواند رخ دهد. در آنافاز تقسیم رشتمان و آنافاز کاستمان ۲ تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر اتفاق می‌افتد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۹۲ و ۹۶)

۱۶۰- گزینه ۱

(امیرمهر رمشانی‌علوی)

یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه، تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد. در متافاز ۱، فام‌تن‌ها، در استوای یاخته، ردیف می‌شوند. از آنجایی که در این مرحله، کروموزوم‌ها در بیشترین فشردگی هستند، بنابراین، کمترین فاصله میان ساختارهای نوکلئوزومی، مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در متافاز ۱، هر سانترومر، به یک رشتهٔ دوک متصل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در آنافاز، یاخته، حالت کشیده پیدا کرده و سانتیریول‌ها (استوانه‌های عمود برهم)، بیشترین فاصله را از یکدیگر می‌گیرند.

گزینهٔ «۴»: در آنافاز ۱، با کاهش تعداد آمینواسیدهای رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، کروموزوم‌های همتا به قطبین یاخته جابه‌جا می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۶۱- گزینه ۱

مورد «ج» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) کروموزوم‌ها در تلوفاز میتوز و تلوفاز میوز ۲ تک کروماتیدی هستند.

ب) در آنافاز میوز ۱ هر کروموزوم دو کروماتیدی می‌ماند، دقت کنید کراسینگ اور در مرحلهٔ پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

ج) در همهٔ متافازها به نحوی فام‌تن‌ها در استوای یاخته قرار گرفته و رشته‌های (های) دوک به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند.

د) در هر پروفاز تجزیهٔ غشای هسته آغاز می‌شود اما دقت کنید ممکن است یاخته مذکور اصلاً سانتیریول (میانک) نداشته باشد مانند یاخته‌های گیاهی.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۱۶۲- گزینه ۴

(پوریا برزین)

این شکل می‌تواند مربوط به آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ یا آنافاز میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود اما تعداد کروماتیدها ثابت است. در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته، تعداد کروموزوم و سانترومر ثابت است اما تعداد کروماتیدها دو برابر می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در صورتی دگره‌های **d** و **D** می‌توانند در این مرحله از هم جدا شوند که در پروفاز میوز ۱ کراسینگ‌اور رخ داده باشد. یاختهٔ میلوئیدی میوز ندارد پس کراسینگ‌اور هم ندارد.

گزینهٔ «۳»: کراسینگ‌اور (تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری دو کروموزوم همتا) در پروفاز میوز ۱ روی می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: اوسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد. اگر در پروفاز ۱ اوسیت اولیه کراسینگ‌اور رخ داده باشد، در آنافاز ۲ اوسیت ثانویه دگره‌های **I^A** و **i^a** می‌توانند از یکدیگر جدا شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۹۳ و ۱۴۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۵۵ و ۵۶)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌هایی که می‌توانند با یاخته‌های تک‌لاد اتصالات سیتوپلاسمی داشته باشند، عبارتند از: برخی از یاخته‌های اسپرماتید، یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوسیت اولیه، از این میان، یاخته‌های اسپرماتید، نمی‌توانند فام‌تن‌های خود را به‌صورت مضاعف نگهداری کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید که علاوه بر اسپرم‌ها، برخی از اسپرماتیدها نیز هستند که واجد زوائد سلولی یا حرکتی می‌باشند. این یاخته‌ها، نمی‌توانند در صورت قرارگیری در مجاورت اووسیت، غشای هسته خود را ناپدید کنند.

گزینه «۴»: همه یاخته‌هایی که در لوله اسپرم‌ساز، توانایی تقسیم دارند؛ واجد دو جفت استوانه عمود برهم پروتئینی در سیتوپلاسم خود هستند. دقت کنید که همه این یاخته‌ها، تحت تأثیر ترشحات (پیک‌های شیمیایی) یاخته‌های سرتولی (هدایت‌کننده مسیر اسپرم زایی) قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۴)

۱۶۹- گزینه «۳»

(ترجمان فیری)

بخش‌های **A**، **B**، **C** و **D** به ترتیب برخاک، مجرای زامه‌بر، لوله‌های اسپرم‌ساز و بیضه می‌باشند.

مجرای زامه‌بر و بیضه هر دو حاوی یاخته‌هایی هستند که در طی گلیکولیز به دنبال تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات، **ATP** تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرم فروکتوز هم جذب می‌کند.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های زنده موجود در طبیعت فندکافت دارند که وابسته به اکسیژن نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید اسپرم موجود در بیضه نیز دارای تاژک است فقط هنوز قدرت حرکت پیدا نکرده است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۷۰- گزینه «۴»

(ازیب الماسی)

A = برخاک (اپیدیدیم)، **B** = لوله اسپرم‌ساز

یاخته‌های جنسی ابتدا تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی در لوله اسپرم‌ساز تمایز پیدا کرده‌اند و سپس وارد اپیدیدیم شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های سرتولی در لوله‌های اسپرم‌ساز هدف هورمون **FSH** هستند اما یاخته‌های بینابینی که هدف هورمون **LH** هستند در خارج لوله‌های اسپرم‌ساز قرار گرفته‌اند.

گزینه «۲»: این ویژگی در مورد مجرای اسپرم‌بر صادق است.

گزینه «۳»: یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه تک‌لادند و دارای رشته‌های دوک برای انجام تقسیم میوز ۲ هستند. این رشته‌ها با کوتاه شدن خود در انجام مرحله آنافاز نقش مهمی ایفا می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۸۴، ۹۲، ۹۳ و ۹۸ تا ۱۰۱)

گزینه «۳»: عدد کروموزومی یاخته‌های گیاه حاصل از خود لقاحی گل مغربی، $2n = 28$ است که در مرحله متافاز ۲، در هر یاخته ۱۴ کروموزوم مضاعف (۲۸ مولکول **DNA**) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: اگر یک یاخته به شکل $2n=92$ باشد، یاخته حاصل از میوز یک به صورت $n=46$ می‌باشد؛ که در طی میوز ۲، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ و ۹۲ تا ۹۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۲۹، ۵۱، ۵۶ و ۶۱)

۱۶۶- گزینه «۳»

(سیر پوریا طاهریان)

منظور صورت سوال، تستوسترون است.

موارد الف، ج و د صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) این هورمون در زمان تنظیم بازخوردی، بر روی هیپوتالاموس و هیپوفیز مؤثر است. هیپوتالاموس و هیپوفیز غدد درون‌ریز بدن هستند.

ب) برخی یاخته‌های بخش قشری غدد فوق کلیه، هورمون جنسی تولید می‌کنند که تحت اثر هورمون **LH** نمی‌باشند.

ج) این هورمون در رشد اندام‌های جنسی و استخوان مؤثر است، پس می‌تواند بر روی تقسیم میتوز در بدن اثرگذار باشد. هم چنین بر اسپرم‌زایی نیز مؤثر است؛ پس می‌تواند بر تقسیم میوز نیز مؤثر باشد.

د) هورمون‌های تیروئیدی و تستوسترون، هردو در رشد استخوان‌ها مؤثر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹، ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۶۷- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر یاخته اسپرماتوسیت اولیه، حاصل میتوز (تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی) یاخته اسپرماتوگونی است. یاخته‌های اسپرماتوگونی، خارجی‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند، در نتیجه به یاخته‌های بینابینی نزدیک‌ترند.

گزینه «۲»: دقت کنید که ژن‌های گروه خونی **ABO** و **Rh** روی کروموزوم‌های متفاوتی هستند. در نتیجه کراسینگ‌اور نمی‌تواند سبب افزایش گوناگونی یاخته‌های حاصل از نظر گروه خونی **ABO** و **Rh** شود. بنابراین، از نظر دو صفت، یاخته اووسیت اولیه در نهایت حداکثر توان ایجاد دو نوع یاخته را دارد که یک نوع آن **I^Ad** و نوع دیگر **I^Bd** خواهد بود.

گزینه «۳»: در صورتی که در میوز ۱ اسپرماتوسیت اولیه، بین ژن‌های گروه خونی **ABO** کراسینگ‌اور روی داده باشد، اسپرماتوسیت ثانویه می‌تواند در آنافاز ۲ خود، ژن‌های **I^A** و **I^B** را از یکدیگر جدا کند.

گزینه «۴»: اووسیت ثانویه، کروموزوم‌های هاپلوئید مضاعف دارد، در نتیجه در ژنوم خود دارای یک کروموزوم ۱ مضاعف است پس دو عدد الل برای گروه خونی **Rh** دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۵۱ و ۵۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۴)

۱۶۸- گزینه «۱»

(امیرمهر رفشانی علوی)

گزینه «۱»: برخلاف سه گزینه دیگر عبارت را به درستی کامل می‌کند. منظور از یاخته‌های واجد کروموزوم‌های هم‌تا، یاخته‌های دیپلوئید موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند. یاخته سرتولی، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، یاخته‌های دیپلوئید هستند. اسپرماتوسیت اولیه، به علت انجام تقسیم میوز ۱، توانایی تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر را ندارد.

فیزیک ۳

۱۷۱ - گزینه ۲

(معمد یوار سورپی)

بررسی هر یک از عبارت‌ها:

(الف) درست است - قانون بازتاب عمومی در مورد همه بازتاب‌ها صدق می‌کند.

(ب) نادرست است - در مکان‌بانی پژواکی، از امواج الکترومغناطیسی نیز استفاده می‌شود.

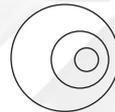
(پ) درست است - بازتاب در سه بُعد، هم برای امواج صوتی و هم برای امواج الکترومغناطیسی رخ می‌دهد.

بنابراین فقط یک عبارت نادرست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۱)

۱۷۲ - گزینه ۳

(میثم رشتیان)

با توجه به شکل سوال، چون جبهه‌های موج (در هنگام حرکت در هوا) در جلوی چشمه موج، یک‌دیگر مماس‌اند، لذا تندی صوت برابر تندی چشمه موج (تندی حرکت گلوله) است. (صوت = چشمه موج v)از طرف دیگر، چون با ورود صوت و گلوله به درون آب، تندی صوت افزایش می‌یابد و تندی چشمه موج (تندی حرکت گلوله) همچنان ثابت فرض شده است، بنابراین در این حالت، تندی چشمه موج کوچک‌تر از تندی صوت می‌شود. (صوت $<$ چشمه موج v) لذا شکل‌های جبهه موج مطابق شکل گزینه «۳» خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۷۳ - گزینه ۳

(عبدرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را در مکان مورد نظر می‌یابیم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \beta = 120 \text{ dB} \rightarrow 120 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 12 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{12} \rightarrow I = 10^{12} \cdot I_0$$

$$\log 10^{12} = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^{12} = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{24} \text{ W/m}^2$$

اکنون به کمک رابطه شدت صوت داریم:

$$I = \frac{P}{A} \rightarrow A = 4\pi r^2 \rightarrow I = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow P = I \cdot 4\pi r^2$$

$$1 = \frac{1200}{4 \times 3 \times r^2} \Rightarrow r^2 = 100 \Rightarrow r = 10 \text{ m}$$

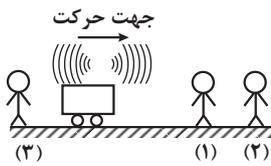
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۷۴ - گزینه ۳

(زهره آقاممبری)

وقتی چشمه موج صوتی حرکت می‌کند، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه صوت کمتر از پشت آن خواهد بود. بنابراین ناظرهای ساکن (۱) و (۲) که در جلوی چشمه صوت قرار دارند، طول موج کوتاه‌تری را نسبت به حالتی که چشمه صوت ساکن بود دریافت می‌کنند، که این به معنی افزایش بسامد برای این دو ناظر است. در حالی که ناظر ساکن (۳) که عقب چشمه موج قرار دارد، طول موج بلندتری را نسبت به وضعیتی که چشمه موج ساکن بود، دریافت می‌کند که این به معنی کاهش بسامد برای این ناظر است.

بنابراین می‌توان گفت:



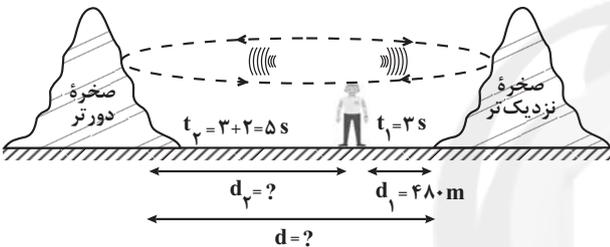
$$\lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_3 \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f_1 = f_2 > f_3$$

دقت کنید، چون تندی چشمه موج ثابت است، $\lambda_1 = \lambda_2$ می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۷۵ - گزینه ۳

(معمد رضا شریفی)

چون صوت مسیر رفت و برگشت از نزدیک‌ترین صخره را در مدت $t_1 = 3 \text{ s}$ طی می‌کند و فاصله این مسیر معلوم است، ابتدا با استفاده از رابطه $\Delta L = S_{av} \Delta t$ ، تندی صوت را می‌یابیم. چون $t_1 = 3 \text{ s}$ زمان رفت و برگشت صوت است، در این مدت مسافت $L_1 = 2d_1$ را طی می‌کند.

$$L_1 = vt_1 \rightarrow \frac{L_1 = 2d_1 = 2 \times 480 \text{ m}}{t_1 = 3 \text{ s}} \rightarrow 2 \times 480 = v \times 3 \Rightarrow v = 320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرف دیگر، چون دانش‌آموز صدای پژواک دوم از صخره دورتر را 2 s بعد از پژواک اول می‌شنود، زمان طی این مسیر رفت و برگشت برابر $t_2 = 3 + 2 = 5 \text{ s}$ است. بنابراین فاصله شنونده از صخره دورتر برابر است با:

$$L_2 = vt_2 \rightarrow \frac{L_2 = 2d_2}{t_2 = 5 \text{ s}} \rightarrow 2d_2 = 320 \times 5 \Rightarrow d_2 = 800 \text{ m}$$

بنابراین فاصله دو صخره برابر است با:

$$d = d_1 + d_2 \rightarrow \frac{d_1 = 480 \text{ m}}{d_2 = 800 \text{ m}} \rightarrow d = 480 + 800 = 1280 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۷۶ - گزینه ۳

(معمد منصور)

ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت در محل قاب را می‌یابیم:

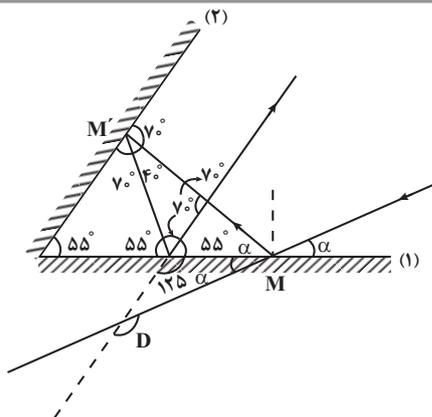
$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \beta = 86 \text{ dB} \rightarrow 86 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 8.6 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{8.6} \rightarrow I = 10^{8.6} \cdot I_0$$

$$8.6 + (2 \times 0.3) = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{9.2} \rightarrow I = 10^{9.2} \cdot I_0$$

$$\log 10^{9.2} + 2 \log 2 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow$$

$$\log 10^{9.2} + \log 4 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow \log(4 \times 10^{9.2}) = \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$



$$OMM': \alpha + 55^\circ + 70^\circ + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$$

چون D زاویه خارجی مثلث است، برابر است با:

$$D = 125^\circ + \alpha = 125^\circ + 15^\circ \Rightarrow D = 140^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ و ۸۱)

(امیرحسین برادران)

۱۷۹- گزینه «۱»

چون دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند بنابراین تندی انتشار آن‌ها یکسان است.

$$\lambda_B = 2\lambda_A$$

از طرفی مطابق شکل داریم:

بنابراین با توجه به رابطه تندی انتشار موج نسبت بسامد دو موج را به دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f \quad \frac{v_A = v_B}{\lambda_B = 2\lambda_A} \rightarrow f_A = 2f_B$$

از طرفی شدت صوت با مجذور دامنه و بسامد صوت رابطه مستقیم و با مجذور فاصله از چشمه صوت نسبت معکوس دارد.

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{d^2} \quad \frac{A_A = 2A_B, d_A = 60m}{f_A = 2f_B, d_B = 40m} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2^2 \times 2^2 \times \left(\frac{40}{60}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 16$$

اکنون تراز شدت دو صوت را مقایسه می‌کنیم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \quad \frac{I_A}{I_B} = 16 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log 16$$

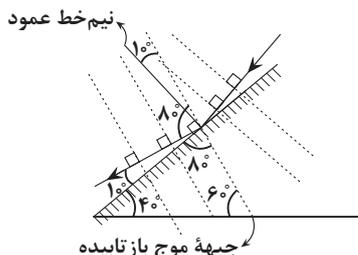
$$\Rightarrow \Delta\beta = 40 \log 2 \quad \log 2 = 0.3 \rightarrow \Delta\beta = 12 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(امیرحسین برادران)

۱۸۰- گزینه «۲»

هنگامی که موج به مانع برخورد می‌کند زاویه پرتو تابیده و بازتابیده با هم برابر است. از طرفی جبهه‌های موج عمود بر راستای انتشار موج هستند. بنابراین مطابق شکل زاویه تابش و بازتاب برابر 80° است.



$$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 4 \times 10^{-8} \frac{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}}{m^2} \rightarrow I = 4 \times 10^{-8} \times 10^{-12}$$

$$= 4 \times 10^{-20} \frac{W}{m^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر، t را پیدا می‌کنیم:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} \quad \frac{I = 4 \times 10^{-20} \frac{W}{m^2}, E = 1/5 \times 10^{-6} J}{A = 5 \times 5 = 25 \text{ mm}^2 = 25 \times 10^{-6} \text{ m}^2} \rightarrow t = \frac{E}{A \cdot I}$$

$$= \frac{1/5 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-20}} = 150 \text{ s}$$

$$t = 150 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2.5 \text{ min}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۷۷- گزینه «۴»

ابتدا به کمک رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad \frac{r_B = 4r}{r_A = r} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{4r}{r}\right)^2 = 4^2$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$(1) \quad \frac{\beta_A - \beta}{\beta_B - 0} = 10 \log 4^2 \Rightarrow$$

$$(1 - 0) \beta = 20 \log 4 \quad \log 4 = \log 2^2 = 2 \log 2 = 2 \times 0.3$$

$$0.7 \beta = 20 \times 2 \times 0.3 \Rightarrow \beta = 40 \text{ dB} \quad \frac{\beta_A - \beta}{\beta_B - 0} \rightarrow \beta_A = 40 \text{ dB}$$

اکنون با استفاده از رابطه تراز شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \frac{\beta_A = 40 \text{ dB}}{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}} \rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_A}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 4 = \log \frac{I_A}{10^{-12}} \quad 4 = \log 10^4$$

$$\log 10^4 = \log \frac{I_A}{10^{-12}} \Rightarrow 10^4 = \frac{I_A}{10^{-12}} \Rightarrow I_A = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

در نهایت با توجه به رابطه شدت صوت داریم:

$$I_A = \frac{E_A}{A_A t} \quad \frac{A_A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2}{t = 5 \text{ min}} \rightarrow 10^{-8} = \frac{E_A}{10^{-4} \times 5 \times 60}$$

$$\Rightarrow E = 300 \times 10^{-12} \text{ J} \quad 1 \text{ J} = 10^9 \text{ nJ}$$

$$E = 300 \times 10^{-12} \times 10^9 \text{ nJ} \Rightarrow$$

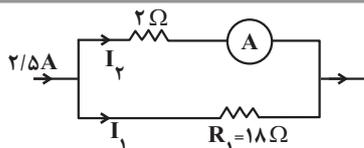
$$E = 0.3 \text{ nJ}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۸- گزینه «۴»

مطابق شکل، ابتدا ادامه پرتو نور را رسم می‌کنیم و سپس اندازه زاویه‌ها را محاسبه می‌کنیم. دقت کنید، چون دومین بازتاب پرتو نور از آینه (۱)، موازی آینه (۲) است، با توجه به دو خط موازی و یک خط مورب، زاویه بین پرتوها و سطح آینه‌ها را پیدا نموده‌ایم.



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 18 I_1 = 2 I_2 \Rightarrow I_2 = 9 I_1$$

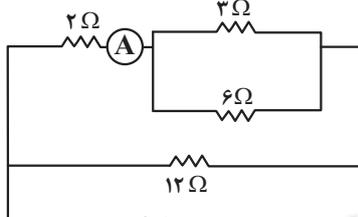
$$I_1 + I_2 = 2/5 \Rightarrow I_1 + 9 I_1 = 2/5 \Rightarrow I_1 = 0/25 A$$

$$I_2 = 9 \times 0/25 = 2/25 A$$

بنابراین، در حالت کلید باز، آمپرسنج جریان $I_2 = 2/25 A$ را نشان می‌دهد.

$$R'_1 = \frac{2 \times 6}{9} = 2 \Omega \Rightarrow R'_2 = 2 + 2 = 4 \Omega$$

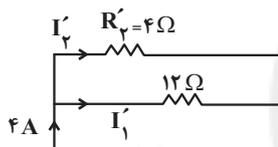
$$R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{16} = 3 \Omega$$



کلید بسته

$$I' = \frac{V}{R'_{eq}} = \frac{12}{3} = 4 A$$

و جریان اصلی مدار برابر است با:



از طرف دیگر، چون مقاومت R'_2 با 12Ω موازی است، لذا داریم:

$$V'_1 = V'_2 \Rightarrow 4 I'_2 = 12 I'_1 \Rightarrow I'_2 = 3 I'_1, I'_1 + I'_2 = 4$$

$$\Rightarrow I'_1 + 3 I'_1 = 4 \Rightarrow I'_1 = 1 A, I'_2 = 3 \times 1 = 3 A$$

می‌بینیم، در حالت کلید بسته جریان $I'_2 = 3 A$ از آمپرسنج عبور می‌کند، که

نسبت به حالت کلید باز $\Delta I = 3 - 2/25 = 0/75 A$ تغییر می‌کند.

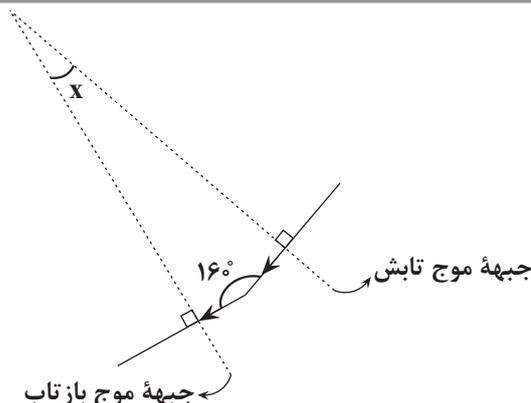
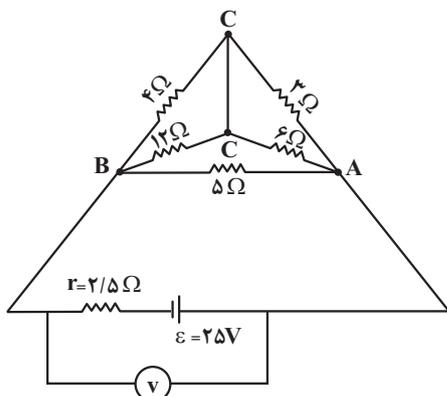
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(مصدر صارتی ۴ سیره)

۱۸۳ - گزینه «۳»

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین ابتدا به کمک روش نامگذاری مدار را ساده کرده و سپس مقاومت معادل را به دست می‌آوریم و در آخر، با

استفاده از رابطه $V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + r}$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری را حساب می‌کنیم:



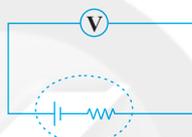
$$x = 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

فیزیک ۲

۱۸۱ - گزینه «۳»

(فارج از کشور تهری ۹۸)



وقتی باتری به مدار وصل نیست جریانی از آن عبور نمی‌کند و عددی که ولت‌سنج در این حالت نشان می‌دهد برابر با نیروی محرکه مؤلفه است.

$$\varepsilon = 12V$$

در حالتی که باتری به یک مقاومت اهمی متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت اهمی است.

اکنون افت پتانسیل در مؤلفه را به دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - Ir = \frac{\varepsilon = 12V}{V = 9/6V} \rightarrow Ir = 2/4V$$

چون جریان یکسانی از مؤلفه و مقاومت R عبور می‌کند، داریم:

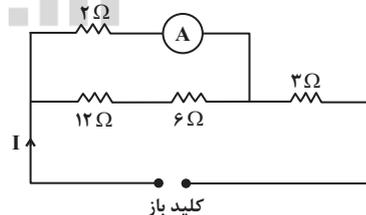
$$\frac{V_R}{V_R} = \frac{Ir}{IR} = \frac{r}{R} \rightarrow \frac{2/4V}{9/6V} = \frac{r}{8} \Rightarrow r = 2\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

۱۸۲ - گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

مدار را وقتی کلید باز و بسته است، به صورت زیر ساده می‌کنیم و مقاومت معادل را می‌یابیم و سپس جریان اصلی مدار را حساب می‌کنیم:



کلید باز

$$R_1 = 12 + 6 = 18 \Omega, R_2 = \frac{2 \times 18}{20} = 1/8 \Omega$$

$$R_{eq} = 3 + 1/8 = 4/8 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{12}{4/8} = 2/5 A$$

چون مقاومت 2Ω با مقاومت معادل R_1 موازی است، اختلاف پتانسیل آنها با هم برابر است، در نتیجه داریم:

$$\Delta R = R'_P - R_P \Rightarrow \Delta R = 4 - 6 \Rightarrow \Delta R = -2\Omega$$

بنابراین، باید مقاومت R_P به اندازه 2Ω کاهش یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(معمربوار سورپی)

۱۸۵ - گزینه «۳»

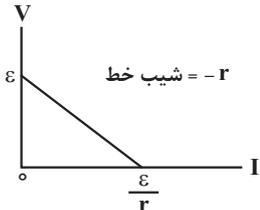
با توجه به رابطه ولتاژ دو سر باتری، یعنی $V = \varepsilon - rI$ ، در می‌یابیم در نمودار

$V - I$ دو سر یک باتری، شیب خط برابر $(-r)$ و عرض از مبدأ برابر نیروی

محرکه (ε) است. بنابراین، از روی نمودار $V - I$ در می‌یابیم، $\frac{\varepsilon}{r}$ برای دو

باتری A و B یکسان است، لذا می‌توان نوشت:

$$\frac{\varepsilon_B}{r_B} = \frac{\varepsilon_A}{r_A} \quad \frac{\varepsilon_A = 5V}{r_B = 3r_A} \Rightarrow \frac{\varepsilon_B}{3r_A} = \frac{5}{r_A} \Rightarrow \varepsilon_B = 15V$$



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(معمور مقصوری)

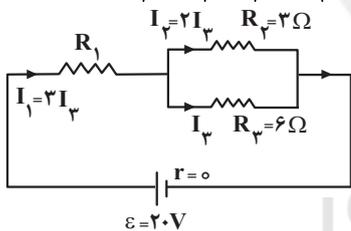
۱۸۶ - گزینه «۳»

ابتدا جریان الکتریکی مقاومت R_P را I_P فرض کنیم و جریان مقاومت‌های R_1 و

R_2 را برحسب I_P به دست می‌آوریم:

$$V_P = V_P \Rightarrow I_P R_P = I_1 R_1 \Rightarrow 3I_P = 6I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{1}{2}I_P$$

$$I_1 = I_1 + I_2 \xrightarrow{I_2 = 2I_1} I_1 = 2I_1 + I_1 = 3I_1$$



اکنون با استفاده از رابطه زیر مقاومت R_1 را می‌یابیم:

$$P = I^2 R \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \quad \frac{P_1 = 6P_2, I_1 = 3I_2}{R_2 = 2\Omega, I_2 = 2I_3} \rightarrow$$

$$\frac{6P_2}{P_2} = \left(\frac{3I_2}{2I_3}\right)^2 \times \frac{R_1}{2} \Rightarrow R_1 = 8\Omega$$

با داشتن مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم و به دنبال آن جریان کل مدار را می‌یابیم:

$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2 \times 6}{2 + 6} = 1.5\Omega$$

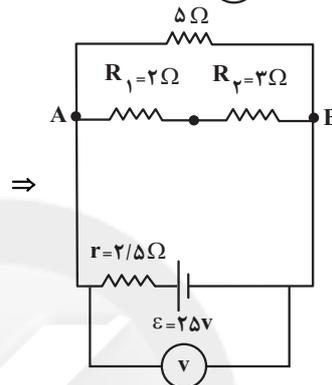
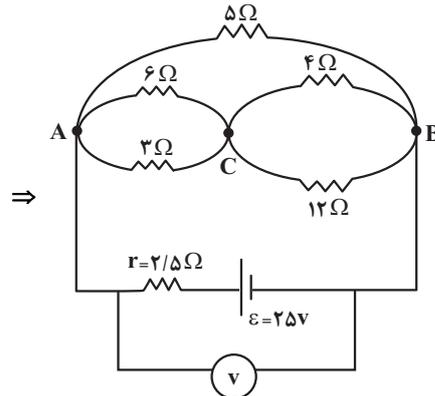
$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 8 + 1.5 = 9.5\Omega$$

$$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon = 20V, r = 0}{R_{eq} = 9.5\Omega} \Rightarrow I_{کل} = \frac{20}{9.5} \Rightarrow I_{کل} = 2A$$

در آخر، جریان مقاومت R_3 را که برابر I_3 است پیدا می‌کنیم:

$$I_{کل} = I_1 = 3I_3 \xrightarrow{I_1 = 2A} 2 = 3I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{2}{3}A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



$$R_1 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, R_2 = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{5 \times 5}{5 + 5} = 2.5\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2.5 \times 25}{2.5 + 2/5} = \frac{2.5 \times 25}{2.5 + 0.4} = \frac{2.5 \times 25}{2.9} \approx 21.4V$$

$$\Rightarrow V = 12/5V$$

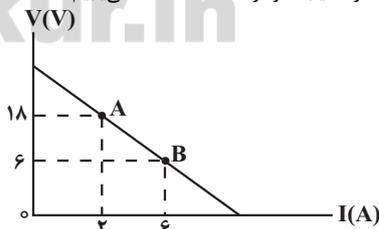
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۴ - گزینه «۱»

(معمربارک ماه‌سیره)

برای آنکه توان خروجی مولد بیشینه شود، باید $R_{eq} = r$ باشد. بنابراین ابتدا

مقاومت درونی باتری را که برابر اندازه شیب نمودار $V - I$ است، می‌یابیم:



$$r = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{12}{4} = 3\Omega \Rightarrow r = 3\Omega$$

همچنین باید مقاومت معادل مدار برابر $R_{eq} = 3\Omega$ باشد تا توان خروجی مولد،

بیشینه گردد. در این حالت، مقاومت R_P را می‌یابیم و تفاوت آن را با حالت قبل

محاسبه می‌کنیم:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R'_P}{R_1 + R'_P} \Rightarrow 3 = \frac{12 R'_P}{12 + R'_P} \Rightarrow R'_P = 4\Omega$$



۱۸۷- گزینه ۱»

(معمور منصفوری)

برای محاسبه تغییر اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ابتدا در هر حالت مقاومت معادل

مدار را می‌یابیم، سپس با استفاده از رابطه $V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، اختلاف پتانسیل دو

سر باتری را محاسبه می‌کنیم و در آخر، تغییر آن را به دست می‌آوریم:

$$\text{حالت اول: } R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\epsilon=12V, r=2\Omega}$$

$$V = \frac{2 \times 12}{2 + 2} \Rightarrow V = 6V$$

$$\text{حالت دوم: } R'_{eq} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega, V' = \frac{R'_{eq}\epsilon}{R'_{eq} + r}$$

$$\Rightarrow V' = \frac{4 \times 12}{4 + 2} \Rightarrow V' = 8V$$

$$\Delta V = V' - V = 8 - 6 \Rightarrow \Delta V = 2V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۸- گزینه ۲»

(معمور منصفوری)

روش اول: ابتدا مقاومت معادل مدار را در دو حالت می‌یابیم و سپس با توجه به

یکسان بودن اختلاف پتانسیل در دو حالت، از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ استفاده می‌کنیم.

$$R_{eq1} = 4R, R_{eq2} = \frac{R}{4}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{V^2}{4R} \\ P_2 = \frac{V^2}{\frac{R}{4}} = \frac{4V^2}{R} \Rightarrow \end{cases}$$

$$\frac{P_1 \text{ متوالی}}{P_2 \text{ موازی}} = \frac{\frac{V^2}{4R}}{\frac{4V^2}{R}} \xrightarrow{P_1=60W} \frac{60}{P_2} = \frac{1}{16} \Rightarrow P_2 = 960W$$

$$\Delta P = P_{\text{متوالی}} - P_{\text{موازی}} = 960 - 60 = 900W$$

روش دوم: اگر n مقاومت مشابه را یک بار به صورت موازی و بار دیگر به صورتمتوالی به ولتاژ یکسان وصل کنیم، توان مصرفی کل در حالت موازی n^2 برابر حالت متوالی است.

$$\begin{cases} P_1 \text{ متوالی} = \frac{V^2}{nR} \\ P_2 \text{ موازی} = \frac{V^2}{\frac{R}{n}} \Rightarrow \end{cases}$$

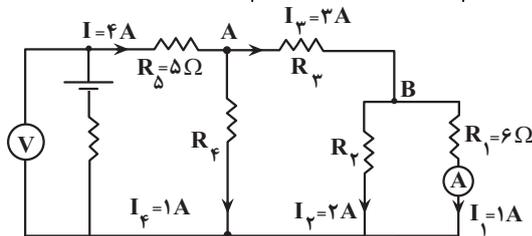
$$\frac{P_2 \text{ موازی}}{P_1 \text{ متوالی}} = n^2 \xrightarrow{P_{\text{متوالی}}=60W} \frac{P_{\text{موازی}}}{60} = n^2 \Rightarrow P_{\text{موازی}} = (4)^2 \times 60 = 960W$$

$$\Delta P = P_{\text{متوالی}} - P_{\text{موازی}} = 960 - 60 = 900W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۸۹- گزینه ۲»

(زهره آقامحمدری)

جریان ۴A که به گره A می‌رسد، ۱A از آن مقاومت R_f و ۳A از آن مقاومت R_p عبور می‌کند. همچنین جریان ۳A که به گره B می‌رسد، ۱A از آن مقاومت R_1 و ۲A از آن مقاومت R_p خواهد گذشت.بنابراین، چون مقاومت R_1 و R_p موازی‌اند، ولتاژ آنها یکسان است، لذا داریم:

$$V_1 = V_p \Rightarrow R_1 I_1 = R_p I_p$$

$$\Rightarrow 6 \times 1 = R_p \times 2 \Rightarrow R_p = 3\Omega$$

اکنون، با توجه به این که $P_p = 1/5 P_f$ است، می‌توان نوشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_p}{P_f} = \frac{R_p I_p^2}{R_f I_f^2} \xrightarrow{P_p=1/5 P_f, I_p=3A, I_f=1A}$$

$$\frac{1/5 P_f}{P_f} = \frac{R_p \times 9}{R_f \times 1} \Rightarrow R_f = 6R_p$$

در ادامه، با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_f با مجموع اختلاف پتانسیل دو سر R_p و R_p برابر است می‌توان نوشت:

$$V_f = V_p + V_p \Rightarrow R_f I_f = R_p I_p + R_p I_p$$

$$\xrightarrow{I_f=1A, R_f=6R_p} 6R_p \times 1 = R_p \times 3 + 3 \times 2$$

$$\Rightarrow 3R_p = 6 \Rightarrow R_p = 2\Omega$$

$$R_f = 6R_p = 6 \times 2 \Rightarrow R_f = 12\Omega$$

در نهایت، با محاسبه مقاومت معادل مدار، به صورت زیر اختلاف پتانسیل دو سر باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$R' = \frac{R_1 R_p}{R_1 + R_p} + R_p = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 2 = 4\Omega$$

$$R'' = \frac{R_f R'}{R_f + R'} \Rightarrow R'' = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_\delta + R'' = 5 + 3 \Rightarrow R_{eq} = 8\Omega$$

$$V = R_{eq} I_{\text{کل}} \xrightarrow{I_{\text{کل}}=4A} V = 8 \times 4 \Rightarrow V = 32V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۰- گزینه ۴»

(زهره آقامحمدری)

در حالت اول، $R_{eq} = 0$ است؛ بنابراین جریان اصلی مدار که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

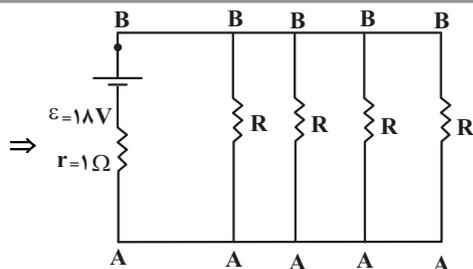
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=2/5\Omega, \epsilon=8V} I_1 = \frac{8}{0 + 2/5} \Rightarrow I_1 = 3/2 A$$

در حالت دوم که توان خروجی مولد بیشینه می‌گردد، $R_{eq} = r = 2/5\Omega$ است؛ بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I_2 = \frac{8}{2/5 + 2/5} = \frac{8}{4/5} \Rightarrow I_2 = 1/6 A$$

لذا عدد آمپرسنج از $3/2A$ تا $1/6A$ تغییر می‌کند.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)



$$R'_{eq} = \frac{R}{4} \quad R = 14\Omega \rightarrow R'_{eq} = \frac{14}{4} = 3.5\Omega$$

$$V' = \frac{R'_{eq}\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{3.5 \times 1.8}{3.5 + 1} \Rightarrow V' = 1.4V$$

بنابراین درصد تغییرات ولتاژ برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 1.4 - 1.6 = -0.2V$$

$$\text{درصد تغییر ولتاژ} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{-0.2}{1.6} \times 100 \Rightarrow -12.5\%$$

$$\text{درصد تغییر ولتاژ} = -12.5\%$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

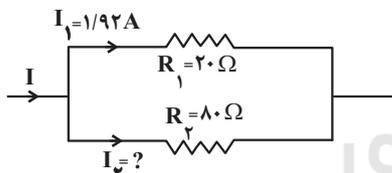
(فسرو ارغوانی فرر)

۱۹۲ - گزینه «۳»

در حالت اول، چون I و R معلوم‌اند، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، توان خروجی مولد را می‌یابیم:

$$P = RI^2 \quad \frac{R=20\Omega}{I=2A} \rightarrow P = 20 \times 4 \Rightarrow P = 80W$$

در حالت دوم، چون جریان مقاومت 20Ω معلوم است، ابتدا جریان مقاومت 80Ω را می‌یابیم سپس از مجموع جریان این دو مقاومت، جریان اصلی مدار را حساب می‌کنیم و در آخر با محاسبه مقاومت معادل مدار، توان خروجی در مدار دوم را پیدا می‌کنیم.



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 \times 1/92 = 80 \times I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = 0.48A$$

$$I' = I_1 + I_2 = 1/92 + 0.48 \Rightarrow I' = 2/4A$$

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 \times 80}{20 + 80} \Rightarrow R'_{eq} = 16\Omega$$

$$P' = R'_{eq} I'^2 = 16 \times 2^2 / 4^2 \Rightarrow P' = 92/16W$$

در نهایت داریم:

$$P' - P = 92/16 - 80 \Rightarrow P' - P = 12/16W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۳ - گزینه «۱»

با بستن کلید K ، مقاومت R به صورت موازی به مدار اضافه می‌شود؛ بنابراین

مقاومت کل مدار کاهش می‌یابد. در نتیجه، طبق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_T + r}$ جریان

مدار افزایش می‌یابد و آمپرسنج عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. همچنین بنا به

رابطه $V = \epsilon - rI$ ، چون ϵ ثابت است، با افزایش جریان مدار، مقدار rI

۱۹۱ - گزینه «۱»

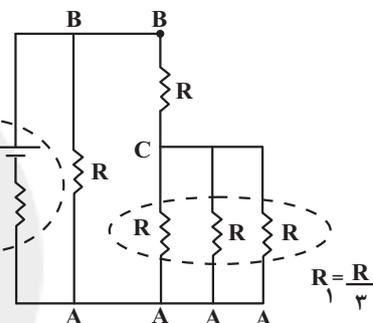
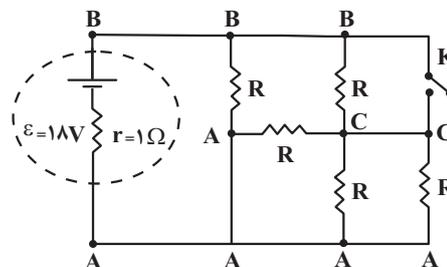
(زهرا آقاممیری)

در هر حالت، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه

$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$$

تغییر آن را پیدا می‌کنیم.

کلید باز: در این حالت داریم:



$$R_1 = \frac{R}{3}, \quad R_2 = \frac{R}{3} + R = \frac{4}{3}R$$

$$R_{eq} = \frac{R_2 R_1}{R_2 + R_1} \Rightarrow R_{eq} = \frac{\frac{4}{3}R \times \frac{R}{3}}{\frac{4}{3}R + \frac{R}{3}} = \frac{\frac{4}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R} = \frac{4}{5}R$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{4}{5}R \quad R = 14\Omega$$

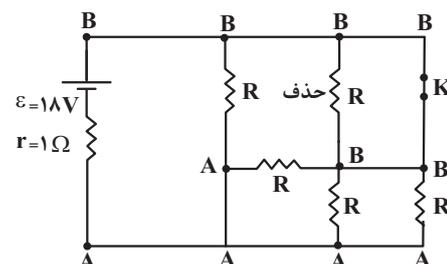
$$R_{eq} = \frac{4}{5} \times 14 = 11.2\Omega$$

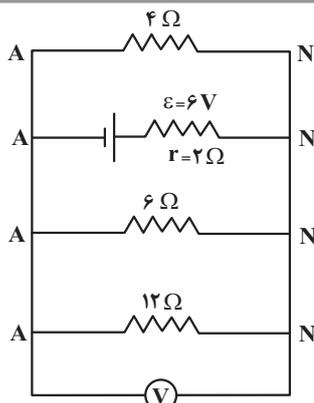
$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} \quad \frac{\epsilon = 1.8V}{r = 1\Omega} \rightarrow V = \frac{11.2 \times 1.8}{11.2 + 1} = 1.6V$$

کلید k بسته: در این حالت، با بستن کلید k ، دو سر یکی از مقاومت‌ها هم‌پتانسیل شده

و به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شود و بقیه مقاومت‌ها بین دو نقطه A و B قرار

می‌گیرند؛ در نتیجه با هم موازی‌اند. بنابراین داریم:





$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3+2+1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2 \times 6}{2 + 2} = 3V$$

$$\Rightarrow V = 3V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(ممد رضا شریفی)

۱۹۶ - گزینه «۳»

عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری است که

می‌توان بدون محاسبه جریان مدار، از رابطه $V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$ آن را به دست آورد.

بنابراین، کافی است مقاومت معادل مدار را در دو حالت محاسبه کنیم.

در حالتی که کلید K به نقطه A متصل است، دو مقاومت موازی R که به نقطه B وصل‌اند، در مدار قرار ندارند. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eqA} = R + R = 2R$$

در حالتی که کلید K به نقطه B وصل می‌شود، مقاومت R متصل به نقطه A در مدار نیست در این حالت، مقاومت معادل دو مقاومت موازی R با مقاومت دیگر R متوالی است. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eqB} = \frac{R \times R}{R + R} + R \Rightarrow R_{eqB} = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

اکنون می‌توان نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ را به دست آورد.

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{R_{eqA}\epsilon}{R_{eqA} + r}}{\frac{R_{eqB}\epsilon}{R_{eqB} + r}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_{eqA}(R_{eqB} + r)}{R_{eqB}(R_{eqA} + r)} \quad r=R$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{2R(\frac{3}{2}R + R)}{\frac{3}{2}R(2R + R)} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{5R}{9R} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{9}{10}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، تمرین پایان فصل صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(لطم منشاری)

۱۹۷ - گزینه «۱»

ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل را پیدا می‌کنیم و مقاومت‌هایی را که بین این نقاط

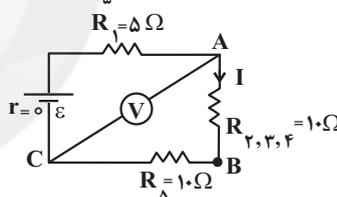
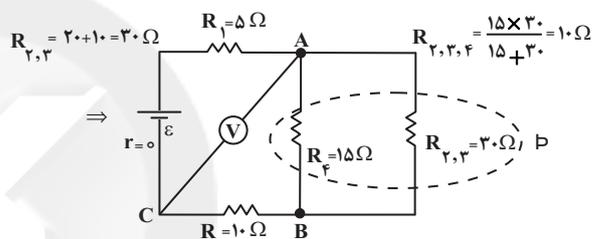
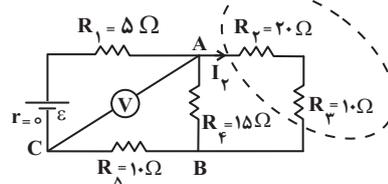
افزایش می‌یابد. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، کاهش خواهد یافت.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۴ - گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای محاسبه توان مصرفی مقاومت 20Ω باید جریان عبوری از آن را بیابیم. به همین منظور، ابتدا مقاومت معادل بین دو نقطه A و C را می‌یابیم سپس با توجه به مقدار ولت‌سنج جریان الکتریکی را محاسبه می‌کنیم و در آخر از رابطه $P = R_p I_p^2$ توان مصرفی مقاومت 20 اهمی را می‌یابیم:



$$R_{2,3,4,5} = 10 + 10 = 20\Omega, \quad V_{AC} = R_{2,3,4,5} I \xrightarrow{V_{AC}=6V}$$

$$6 = 20I \Rightarrow I = 0.3A$$

$$V_{AB} = R_{2,3,4} I = 10 \times 0.3 = 3V$$

$$I_p = \frac{V_{AB}}{R_{2,3}} = \frac{3}{30} \Rightarrow I_p = 0.1A$$

$$P_p = R_p I_p^2 \xrightarrow{R_p=20\Omega} P_p = 20 \times 0.01 \Rightarrow P_p = 0.2W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۵ - گزینه «۱»

مقاومت 12Ω سمت راست به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌گردد. بنابراین با توجه به شکل زیر، مقاومت‌های باقی‌مانده بین دو نقطه A و N واقع‌اند و در نتیجه با هم موازی‌اند. در این حالت، مقاومت معادل آنها را به دست می‌آوریم سپس با استفاده از رابطه

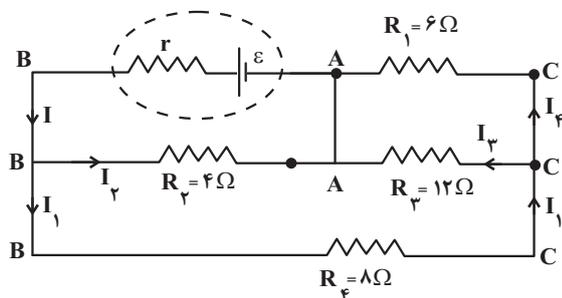
$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r}$$

می‌یابیم.

معادل آنها با مقاومت R_f متوالی است، می توان نوشت:

$$R_{1,3} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} \Rightarrow R_{1,3} = 4 \Omega$$

$$R_{1,3,4} = R_{1,3} + R_4 \Rightarrow R_{1,3,4} = 4 + 8 = 12 \Omega$$

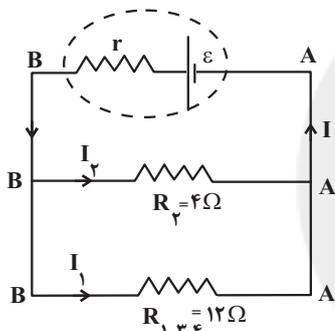


با توجه به مدار شکل زیر، چون مقاومت های $R_{1,3,4}$ و R_2 با هم موازی اند،

$$V_{AB} = R_2 I_2 = R_{1,3,4} I_1 \Rightarrow 4 I_2 = 12 I_1$$

می توان نوشت:

$$I_2 = 3 I_1$$



همچنین برای دو مقاومت موازی R_3 و R_1 داریم:

$$V_{AC} = R_3 I_3 = R_1 I_4 \Rightarrow 12 I_3 = 6 I_4 \Rightarrow I_4 = 2 I_3$$

$$I_1 = I_3 + I_4 \Rightarrow I_1 = I_3 + 2 I_3 \Rightarrow I_1 = 3 I_3$$

$$\Rightarrow I_3 = \frac{1}{3} I_1$$

اکنون که جریان مقاومت ها را بر حسب I_1 به دست آورده ایم، می توان نوشت:

$$\frac{P_3}{P_2} = \frac{R_3}{R_2} \times \left(\frac{I_3}{I_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_3}{P_2} = \frac{12}{4} \times \left(\frac{\frac{1}{3} I_1}{3 I_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{P_3}{P_2} = 3 \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{P_3}{P_2} = \frac{1}{27}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

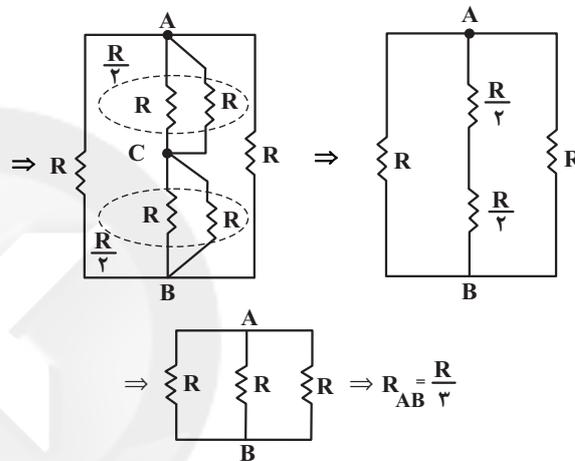
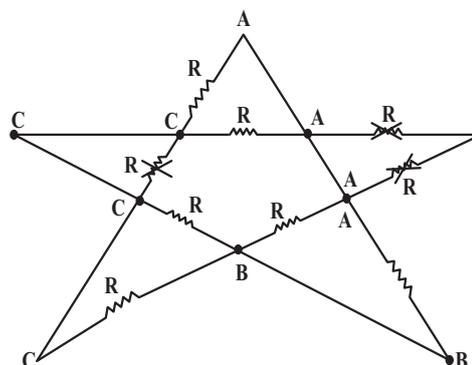
(سارینا زارع)

۱۹۹- گزینه «۳»

ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نمایش می دهد که برابر $V = \varepsilon - Ir$ است. از آنجایی که r صفر است، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ε است و بدین ترتیب با وصل کردن کلید k تغییری نمی کند.

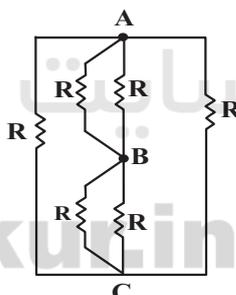
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

واقع اند، به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می کنیم. با توجه به شکل، مقاومت هایی که روی آنها علامت ضربدر (\times) خورده از مدار حذف نموده ایم. در این حالت، شکل مدار را مجدداً رسم می کنیم و مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را می یابیم:



برای محاسبه مقاومت معادل بین دو نقطه A و C ، می بینیم که شکل مدار آن همانند

شکل مدار در حالت اول است. بنابراین $R_{AC} = \frac{R}{3}$ است، لذا داریم:



$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{\frac{R}{3}}{\frac{R}{3}} \Rightarrow \frac{R_{AB}}{R_{AC}} = 1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

(اسماعیل امیری)

۱۹۸- گزینه «۴»

برای محاسبه نسبت $\frac{P_3}{P_2}$ از رابطه $P = RI^2$ استفاده می کنیم؛ بنابراین لازم است نسبت جریان مقاومت های R_3 و R_2 را بیابیم. به همین منظور ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می کنیم. چون مقاومت R_1 و R_3 با هم موازی و مقاومت

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{1}{2} \times \frac{40}{1000} \times 4^2 = \frac{32}{100} \text{ J} \\ K_B = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \left(\frac{8}{10}\right)^2 = \frac{64}{1000} \text{ J} \\ K_C = \frac{1}{2} \times 16 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = \frac{2}{100} \text{ J} \\ K_D = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{8}{100} \text{ J} \end{cases}$$

با این حساب، انرژی جنبشی جسم A از بقیه بیشتر است.

(کلاس، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(اسماعیل احمدی)

۲۰۴- گزینه ۱

ابتدا کار نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}$ را در جابه‌جایی‌های قائم و افقی به‌دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

کار نیروی F روی مؤلفه افقی جابه‌جایی

$$\vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_x = 60\text{ N} \quad W_x = 60 \times 5 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_x = 300\text{ J}$$

کار نیروی F روی مؤلفه عمودی جابه‌جایی

$$\vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_y = 0 \quad W_y = 0 \times 4 \times \cos 90^\circ \Rightarrow W_y = 0$$

بنابراین کار نیرو F برابر است با:

$$W_F = W_x + W_y \Rightarrow W_F = 300 + 0 = 300\text{ J}$$

(کلاس، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

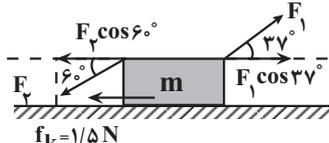
(امیرحسین برادران)

۲۰۵- گزینه ۱

ابتدا مشخص می‌کنیم جسم به کدام سمت شروع به حرکت می‌کند.

$$F_1 \cos 37^\circ = 15 \times 0.8 = 12\text{ N}, F_2 \cos 60^\circ = 18 \times 0.5 = 9\text{ N}$$

بنابراین جسم به سمت راست شروع به حرکت می‌کند. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$\Delta K = W_t \quad \frac{W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_f}{\Delta K = K_2 - K_1, K_1 = 0}$$

$$F_1 \times d \times \cos 37^\circ + F_2 \times d \times \cos 12^\circ + f_k \times d \times \cos 180^\circ = K_2$$

$$\frac{\cos 37^\circ = 0.8, \cos 12^\circ = -0.5, d = fm}{\cos 180^\circ = -1, F_1 = 15\text{ N}, F_2 = 18\text{ N}, f = 1/\Delta\text{ N}}$$

$$15 \times 0.8 \times 4 - 18 \times 0.5 \times 4 - 1 \times 4 = K_2$$

$$\Rightarrow K_2 = 6\text{ J}$$

(کلاس، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

(فسرو ارغوانی‌فر)

۲۰۶- گزینه ۳

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی خالص وارد بر جسم برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین داریم:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \frac{W_t = 27\text{ J}, m = 2\text{ kg}}{v_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

(مصطفی کبانی)

۲۰۰- گزینه ۲

وقتی مقاومت رئوستا را از R_1 به R_2 برسانیم و توان خروجی مولد در دو حالت با هم برابر شود، در این حالت $r = \sqrt{R_1 R_2}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \frac{r=2\Omega}{R_1=8\Omega} \Rightarrow 2 = \sqrt{8R_2} \Rightarrow 4 = 8R_2$$

$$\Rightarrow R_2 = 0.5\Omega$$

لذا باید مقاومت رئوستا را از $R_1 = 8\Omega$ به $R_2 = 0.5\Omega$ برسانیم؛ یعنی باید مقاومت رئوستا را 7.5Ω کاهش دهیم.

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 0.5 - 8 \Rightarrow \Delta R = -7.5\Omega$$

(بیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه ۳

(فسرو ارغوانی‌فر)

طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، انرژی جنبشی با مجذور تندی نسبت مستقیم دارد. بنابراین داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \frac{K_1=3600\text{ J}, v_2=v_1+6}{K_2=224 \times 10^2\text{ J}}$$

$$\frac{224 \times 10^2}{3600} = \left(\frac{v_1+6}{v_1}\right)^2$$

اگر از طرفین جذر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{180}{60} = \frac{v_1+6}{v_1} \Rightarrow 3 = \frac{v_1+6}{v_1} \Rightarrow v_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کلاس، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(رضا امامی)

۲۰۲- گزینه ۲

الف) نادرست است - اگر جسمی بر روی یک مسیر دایره‌ای با تندی ثابت حرکت کند، تغییر انرژی جنبشی و در نتیجه کار برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است؛ اما، چون جهت حرکت تغییر می‌کند، سرعت آن نیز تغییر خواهد کرد، لذا حرکت جسم شتاب‌دار است و در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر نیست.

ب) درست است - اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی منفی باشد، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = K_2 - K_1 \quad \frac{W_t < 0}{K_2 < K_1} \Rightarrow K_2 - K_1 < 0$$

$$\Rightarrow K_2 < K_1 \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} \frac{1}{2}mv_2^2 < \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 < v_1^2 \Rightarrow v_2 < v_1$$

پ) درست است - چون ماهواره‌ها با تندی ثابت به دور زمین حرکت می‌کنند؛ بنابراین انرژی جنبشی آن‌ها نیز ثابت می‌ماند.

ت) نادرست است - در حرکت آسانسور کار نیروی عمودی سطح (F_N) صفر نیست؛ زیرا زاویه بین نیرو و جابه‌جایی صفر یا 180° درجه است.

بنابراین از بین عبارتهای داده شده، ۲ عبارت درست است.

(کلاس، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

(امیرحسین برادران)

۲۰۳- گزینه ۱

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

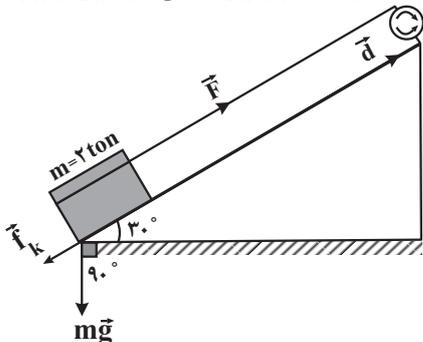
$$\frac{K_2}{K_3} = \frac{\frac{2}{3}mgh}{mgh} \Rightarrow \frac{K_2}{K_3} = \frac{2}{3}$$

در نهایت داریم: (کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

(مصدر صوابق ما ۳ سیره)

۲۱۰- گزینه «۴»

ابتدا مطابق شکل، نیروهای وزن، نیروی موتور، اصطکاک و بردار جابه‌جایی را رسم می‌کنیم و با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی موتور را می‌یابیم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 0} W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_f + W_F = 0 \Rightarrow mgd \cos(12^\circ)$$

$$+ W_f + W_F = 0 \xrightarrow{\frac{W_f = \frac{1}{5}W_F}{\cos 12^\circ = \frac{1}{2}}} \rightarrow$$

$$-\frac{1}{2}mgd - \frac{1}{5}W_F + W_F = 0 \Rightarrow \frac{4}{5}W_F = \frac{1}{2}mgd$$

$$\Rightarrow W_F = \frac{5}{8}mgd$$

$$\xrightarrow{m=2\text{ ton}=2000\text{ kg}} W_F = \frac{5}{8} \times 2000 \times 10 \times d = \frac{5}{4} \times 10^4 d$$

$$P = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{4} \times 10^4 d}{\Delta t} \quad v = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow P = \frac{5}{4} \times 10^4 v$$

$$\xrightarrow{v=20 \frac{m}{s}} P = \frac{5}{4} \times 10^4 \times 20 \Rightarrow P = 250 \times 10^3 W$$

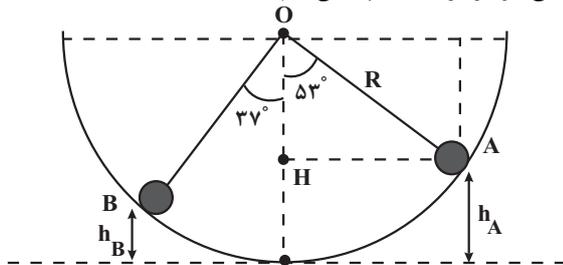
$$\xrightarrow{10^3 W = kW} P = 250 kW$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

(مصدر صوابق ما ۳ سیره)

۲۱۱- گزینه «۱»

ابتدا فاصله نقطه A و B را از پایین‌ترین نقطه نیم‌کره می‌یابیم و سپس انرژی مکانیکی گلوله را در نقطه A، پیدا می‌کنیم.



$$h = R - OH \xrightarrow{\cos \theta = \frac{OH}{R}} h = R - R \cos \theta$$

$$2v = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_2^2 - 9) \Rightarrow 36 = v_2^2 \Rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۰۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $W = Fd \cos \theta$ و با توجه به اینکه F ثابت است، به صورت زیر جابه‌جایی در حالت دوم را می‌یابیم:

$$d_1 = 12m, \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 60^\circ - \gamma = 53^\circ, W_1 = W_2, F_1 = F_2$$

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W = Fd \cos \theta} F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\xrightarrow{F_1 = F_2 = F}$$

$$F \times 12 \times \cos 60^\circ = F \times d_2 \times \cos 53^\circ \xrightarrow{\frac{\cos 53^\circ = \frac{6}{10}}{\cos 60^\circ = \frac{1}{2}}} 12 \times \frac{1}{2}$$

$$= d_2 \times \frac{6}{10}$$

$$6 = \frac{6}{10} d_2 \Rightarrow d_2 = 10m$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۲۰۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

چون مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است، انرژی مکانیکی اولیه گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1 = 0} E_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{\frac{m = 20 \cdot g = 0.2 \text{ kg}}{v_1 = 20 \frac{m}{s}}}$$

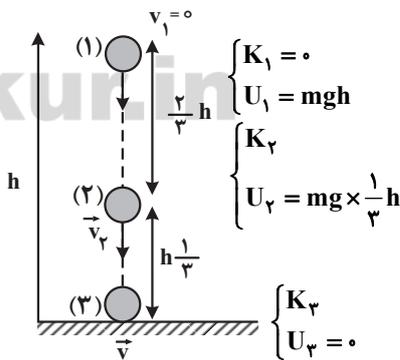
$$E_1 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 400 \Rightarrow E_1 = E_{\text{کل}} = 40J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

۲۰۹- گزینه «۱»

(سارینا زارع)

مطابق شکل، در نقطه‌ای که جسم رها می‌شود، فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در سطح زمین فقط انرژی جنبشی دارد. چون مقاومت هوا وجود ندارد، این دو انرژی با هم برابرند. بنابراین داریم:



$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \Rightarrow 0 + mgh = K_3 + 0$$

$$\Rightarrow K_3 = mgh$$

در نقطه (۲)، جسم هم انرژی جنبشی و هم انرژی پتانسیل دارد. بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh = K_2 + mg \times \frac{1}{3} h \Rightarrow K_2 = \frac{2}{3} mgh$$

$$۷۲ \times ۱۰^۳ = \frac{W_F}{\Delta} \Rightarrow W_F = ۳۶ \times ۱۰^۴ \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_F + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

$$W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\begin{aligned} m &= ۱۲۰ \text{ kg}, v_2 = ۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_1 &= ۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}, W_F = ۳۶ \times ۱۰^۴ \text{ J} \end{aligned}$$

$$۳۶ \times ۱۰^۴ + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times ۱۲۰ \times (۲۰^2 - ۱۰^2)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = ۱۸ \times ۱۰^۴ - ۳۶ \times ۱۰^۴$$

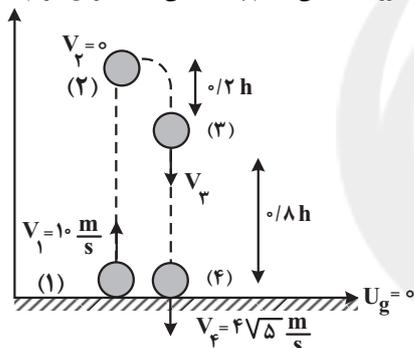
$$W_{f_k} = -۱۸ \times ۱۰^۴ \text{ J} \xrightarrow{\div ۱۰۰۰} W_{f_k} = -۱۸ \text{ kJ}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

(زهره آقاممیری)

۲۱۴- گزینه «۱»

ابتدا کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم. در این حالت، چون نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی جسم پایسته نمی‌ماند، بنابراین داریم:



$$W_f = E_f - E_1 \Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_1 + U_1)$$

$$\xrightarrow{U_f = U_1 = 0} W_f = K_f - K_1$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_1^2) \xrightarrow{\begin{aligned} v_f &= 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_1 &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 4 \text{ kg} \end{aligned}}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 4 \times (۸۰ - ۱۰۰) \Rightarrow W_f = -۴۰ \text{ J}$$

چون در مسیر رفت و برگشت $W_f = -۴۰ \text{ J}$ است، بنابراین در مسیر رفت کار نیروی مقاومت هوا برابر -۲۰ J می‌باشد. بنابراین برای مسیر رفت داریم:

$$W_f' = E_2 - E_1 = U_2 - K_1 \Rightarrow W_f' = mgh - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow -۲۰ = 4 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 4 \times 100 \Rightarrow ۱۸۰ = ۴۰h \Rightarrow h = ۴/۵ \text{ m}$$

در مسیر برگشت از نقطه (۳) تا رسیدن به زمین داریم:

$$W_f'' = E_4 - E_3 \xrightarrow{W_f'' = 0/8 W_f' = 0/8 \times (-۲۰)}$$

$$0/8 \times (-۲۰) = (U_4 + K_4) - (U_3 + K_3)$$

$$\Rightarrow -۱۶ = 0 + \frac{1}{2} m v_4^2 - (mgh_3 + \frac{1}{2} m v_3^2)$$

$$\Rightarrow -۱۶ = \frac{1}{2} \times 4 \times ۸۰ - (4 \times 10 \times 0/8 h + \frac{1}{2} \times 4 \times v_3^2)$$

$$\Rightarrow h = R(1 - \cos \theta) \Rightarrow \begin{cases} \Rightarrow h_A = 2(1 - \cos 53^\circ) = 0/8 \text{ m} \\ \Rightarrow h_B = 2(1 - \cos 37^\circ) = 0/6 \text{ m} \end{cases}$$

$$E_A = U_A + K_A = mgh_A + 0 \Rightarrow E_A = mgh_A \xrightarrow{m=0/2 \text{ kg}} E_A = 0/2 \times 10 \times 0/8 = 0/8 \text{ J}$$

$$W_f = -\frac{25}{100} E_A \Rightarrow W_f = -\frac{25}{100} \times 0/8 = -0/4 \text{ J}$$

از طرف دیگر، چون اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نیست، بنابراین می‌توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_f \Rightarrow (U_B - U_A) + (K_B - K_A) = W_f$$

$$\Rightarrow mg(h_B - h_A) + \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = W_f$$

$$\xrightarrow{m=0/2 \text{ kg}, v_A=0} 0/2 \times 10 \times (0/6 - 0/8) + \frac{1}{2} \times 0/2 \times v_B^2 = -0/4 \text{ J}$$

$$(v_B^2 - 0) = -0/4$$

$$-0/8 + 0/1 v_B^2 = -0/4 \Rightarrow 0/1 v_B^2 = 0/4 \Rightarrow v_B^2 = ۴$$

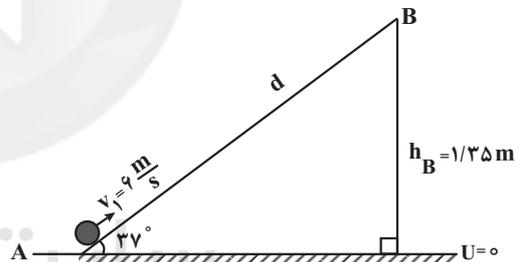
$$\Rightarrow v_B = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

(زهره آقاممیری)

۲۱۲- گزینه «۲»

ابتدا فرض می‌کنیم که جسم تا نقطه B بالا می‌رود. در این حالت با توجه به شکل داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h_B}{d} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{1/35}{d} \Rightarrow d = 2/25 \text{ m}$$

چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نمی‌ماند، بنابراین داریم:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow f_k d \cos 18^\circ = mgh_B - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\Rightarrow -f_k \times 2/25 = 2 \times 10 \times 1/35 - \frac{1}{2} \times 2 \times 36$$

$$-2/25 f_k = -9 \Rightarrow f_k = ۴ \text{ N}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{W = mg = 2 \times 10 = ۲۰ \text{ N}}{W = ۲۰} \rightarrow \frac{f_k}{W} = \frac{۴}{۲۰} = 0/۲$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

(زهره آقاممیری)

۲۱۳- گزینه «۲»

ابتدا کار نیروی موتور را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{W_F}{t} \quad P = ۷۲ \text{ kW} = ۷۲ \times ۱۰^۳ \text{ W} \quad t = \Delta s$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_A \Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = gh_A$$

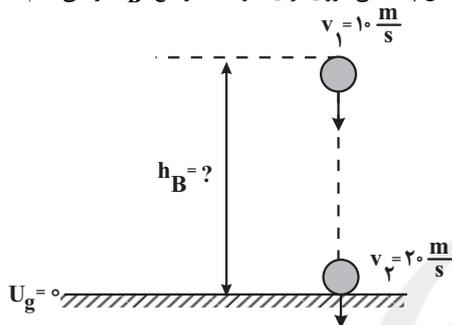
$$\frac{h_A = 8.0m}{\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = 1.0 \times 8.0 \Rightarrow v_1^2 = 16.0 \Rightarrow v_1 = 4.0 \frac{m}{s}}$$

چون دو گلوله با انرژی جنبشی یکسان به زمین برخورد می‌کنند، با مقایسه انرژی جنبشی آن‌ها تندی برخورد گلوله B با زمین را می‌یابیم:

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 \quad \frac{K_B = K_A, m_B = 4m}{m_A = m, v_A = 4.0 \frac{m}{s}}$$

$$1 = \frac{4m}{m} \times \left(\frac{v_B}{4.0}\right)^2 \Rightarrow v_B = 2.0 \frac{m}{s}$$

اکنون با نوشتن پایستگی انرژی برای گلوله B، ارتفاع h_B را می‌یابیم:



$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$= \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_B \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = \frac{1}{2}v_1^2 + gh_B \quad \begin{matrix} v_2 = 2.0 \frac{m}{s} \\ v_1 = 1.0 \frac{m}{s} \end{matrix}$$

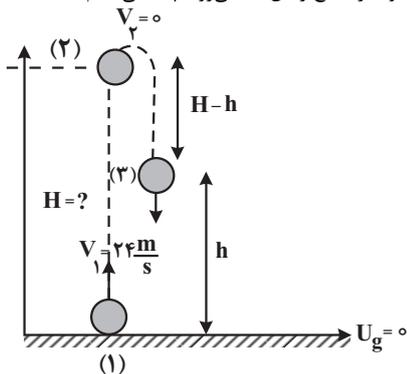
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (2.0)^2 = \frac{1}{2} \times (1.0)^2 + 1.0 \cdot h_B \Rightarrow h_B = 1.5m$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۰)

(امیرفضیلین برادران)

۲۱۷ - گزینه ۲

ابتدا، حداکثر ارتفاعی را که گلوله از سطح زمین بالا می‌رود، پیدا می‌کنیم.



$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\underline{W_f = f_D H \cos 180^\circ = -f_D \cdot H}$$

$$-f_D H = mgH - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \begin{matrix} m = 5.0 \cdot g = 1 \text{ kg} \\ v_1 = 24 \frac{m}{s}, f_D = 1N \end{matrix}$$

$$-1 \times H = \frac{1}{2} \times 1.0 \times H - \frac{1}{2} \times 24 \times 24$$

$$\frac{h = 4/5 m}{\rightarrow -16 = 16.0 - 32 \times 4/5 - 2v_2^2 \Rightarrow 2v_2^2 = 32}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow |v_2| = 4 \frac{m}{s}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۲)

۲۱۵ - گزینه ۳

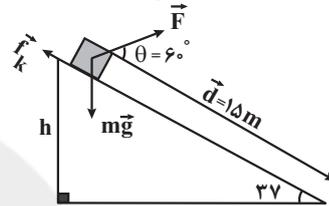
(میثم شتیان)

ابتدا با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروها را به دست می‌آوریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} v_1 = 0, v_2 = 6 \frac{m}{s} \\ m = 4 \text{ kg} \end{matrix}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 4 \times (36 - 0) \Rightarrow W_t = 72J$$

چون کار کل برابر مجموع کار نیروهای F، وزن و اصطکاک است، با محاسبه کار نیروهای وزن و اصطکاک، کار نیروی F را می‌یابیم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h}{1.5} = 0.6 \Rightarrow h = 9m$$

$$W_{mg} = mgh = 4 \times 1.0 \times 9 = 36.0J$$

$$W_{f_k} = f_k \times d \times \cos \theta \quad \begin{matrix} \theta = 18^\circ \\ f_k = 26N, d = 1.5m \end{matrix}$$

$$W_{f_k} = 26 \times 1.5 \times (-1) = -54.0J$$

$$W_t = W_F + W_{mg} + W_{f_k} \Rightarrow 72 = W_F + 36.0 - 54.0$$

$$\Rightarrow W_F = 252J$$

با داشتن W_F ، اکنون می‌توان نیروی F را به دست آورد.

$$W_F = Fd \cos \theta \quad \frac{d = 1.5m}{\theta = 6^\circ} \rightarrow 252 = F \times 1.5 \times \cos 6^\circ$$

$$\frac{\cos 6^\circ = \frac{1}{2}}{\rightarrow 252 = F \times 1.5 \times \frac{1}{2}}$$

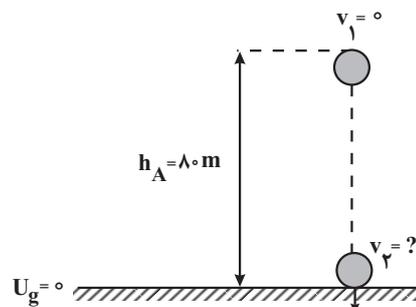
$$\Rightarrow F = 33.6N$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۷۲)

۲۱۶ - گزینه ۱

(میثم شتیان)

با نوشتن پایستگی انرژی مکانیکی برای گلوله A می‌توان تندی آن را در لحظه برخورد به زمین، به دست آورد. اگر زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1$$



(معمربارقی ۴۰ کیلوگرم)

۲۱۹ - گزینه ۱

ابتدا جرم آب را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V = \rho \cdot L = 40 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \rightarrow 1000 = \frac{m}{40 \times 10^{-3}}$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow m = 40 \text{ kg}$$

اکنون کار مفید انجام شده توسط پمپ را پیدا می‌کنیم و چون پمپ آب را از چاه بالا می‌آورد و آن را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کند، کار انجام شده توسط پمپ برابر مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی است.

$$W_{\text{مفید}} = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \quad \begin{matrix} v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 40 \text{ kg} \\ h = 20 \text{ m} \end{matrix}$$

$$W_{\text{مفید}} = 40 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 40 \times 100 \Rightarrow W_{\text{مفید}} = 10000 \text{ J}$$

در نهایت با محاسبه توان مفید پمپ و با داشتن توان کل آن، به صورت زیر بازده پمپ را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t} \quad t = \frac{5}{3} \text{ min} = \frac{5}{3} \times 60 = 100 \text{ s}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{10000}{100} = 100 \text{ W}$$

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \quad P_{\text{کل}} = 200 \text{ W} \rightarrow Ra = \frac{100}{200} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = 50\%$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

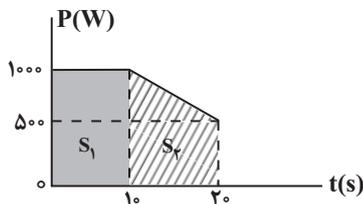
(مصطفی کیانی)

۲۲۰ - گزینه ۳

می‌دانیم، مساحت سطح محصور بین نمودار $P-t$ و محور زمان برابر کار مفید انجام شده است. بنابراین، ابتدا کار مفید را که برابر مساحت زیر نمودار است، می‌یابیم.

$$W_{\text{مفید}} = S_1 + S_2 \Rightarrow W_{\text{مفید}} = (10 \times 1000) + \left(\frac{500 + 1000}{2} \times 10\right)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مفید}} = 10000 + 7500 = 17500 \text{ J}$$



اکنون، توان مفید دستگاه را می‌یابیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{\Delta t} = \frac{17500}{20} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 875 \text{ W}$$

در نهایت بازده دستگاه برابر است با:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \quad P_{\text{کل}} = 1000 \text{ W} \rightarrow Ra = \frac{875}{1000} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = 87.5\%$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

$$\Rightarrow 6 \times 24 = 6H \Rightarrow H = 24 \text{ m}$$

اکنون، ارتفاع گلوله از سطح زمین را برای لحظه‌ای که انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی آن با هم برابر می‌شوند، می‌یابیم:

$$W_f' = E_p - E_v \Rightarrow f_D(H-h) \cos 18^\circ$$

$$= (K_p + U_p) - (K_v + U_v) \rightarrow U_p = K_v$$

$$-f_D(H-h) = 2U_p - U_v \Rightarrow -f_D(H-h)$$

$$= 2mgh - mgH \quad \begin{matrix} m = \frac{1}{2} \text{ kg} \\ H = 24 \text{ m}, f_D = 1 \text{ N} \end{matrix}$$

$$-1 \times (24 - h) = 2 \times \frac{1}{2} \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 10 \times 24$$

$$\Rightarrow -24 + h = 10h - 120 \Rightarrow 96 = 9h \Rightarrow h = \frac{96}{9} = \frac{32}{3} \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲)

۲۱۸ - گزینه ۲

(امیر حسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی F برابر تغییر انرژی جنبشی جسم بین دو لحظه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} W_t = 450 \text{ J} \\ m = 4 \text{ kg} \end{matrix}$$

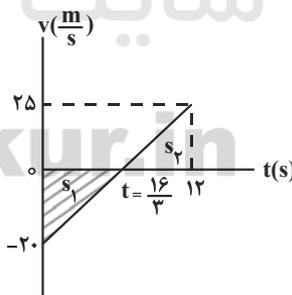
$$450 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_2 - v_1)(v_2 + v_1) \quad \begin{matrix} v_2 - v_1 = 5 \\ \rightarrow 450 \end{matrix}$$

$$= 2 \times 5 \times (v_2 + v_1) \Rightarrow v_2 + v_1 = 45$$

$$\begin{cases} v_2 - v_1 = 5 \\ v_2 + v_1 = 45 \end{cases} \Rightarrow 2v_2 = 50$$

$$\Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 45 - 25 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن v_1 و v_2 و استفاده از نمودار سرعت - زمان، به صورت زیر مسافت طی شده را می‌یابیم. دقت کنید، ابتدا لحظه‌ای که $v = 0$ می‌شود را می‌یابیم.



$$\frac{25}{20} = \frac{12 - t}{t} \Rightarrow 240 - 20t = 25t$$

$$\Rightarrow 240 = 45t \Rightarrow t = \frac{16}{3} \text{ s}$$

$$l = |s_1| + s_2 \Rightarrow l = \frac{20 \times \frac{16}{3}}{2} + \frac{25 \times (12 - \frac{16}{3})}{2}$$

$$\Rightarrow l = \frac{160}{3} + \frac{250}{3} \Rightarrow l = \frac{410}{3} \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)



شیمی ۳

۲۲۱- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی موارد:

مورد (آ) شمار نزدیکترین یونهای ناهم نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون نام دارد.

مورد (ب) مقایسه آنتالپی فروپاشی این سه ترکیب به صورت $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KBr}$ است.مورد (پ) آلیاژ هوشمند از عناصر Ti و Ni (نیکل و تیتانیوم) ساخته می شود.مورد (ت) فلزهای دسته d از فلزهای دسته s و p سخت ترند و نقطه ذوب بالاتری دارند و عددهای اکسایش آنها متنوع است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸، ۸۰، ۸۱، ۸۵ و ۸۶)

۲۲۲- گزینه ۲

(رضا سلیمانی)

هر ماده در گستره دمایی بین نقطه ذوب و جوش خود در حالت مایع قرار دارد. پس میزان گستره دمایی که ماده B در آن به صورت مایع است، 54°C درجه سلسیوس (بین -77°C تا -23°C) است؛ در حالی که میزان گستره دمایی مایع بودن آب و هیدروژن فلئوئورید به ترتیب برابر 100 و 102 درجه سلسیوس است.

ماده $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{B}$: مقایسه میزان گستره دمایی مایع بودن

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی و کووالانسی است. باتوجه به تفاوت نقطه ذوب و جوش دو ترکیب B و D می توان نتیجه گرفت که B یک ترکیب مولکولی و D یک ترکیب یونی یا کووالانسی است.

گزینه «۲»: نقطه ذوب ترکیب A از سه ترکیب دیگر بالاتر بوده و در نتیجه دیرگدازتر است.

گزینه «۴»: هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده بیشتر باشد، نیروی جاذبه میان ذره های آن ماده در حالت مایع قوی تر است. پس نیروی جاذبه میان ذره های ماده C در حالت مایع قوی تر از سه ترکیب دیگر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۶ تا ۸۱)

۲۲۳- گزینه ۴

(رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اعداد اکسایش متنوع از جمله ویژگی های شیمیایی فلزها است، در حالی که دریای الکترونی برخی از خواص فیزیکی فلزها را توجیه می کند.

گزینه «۲»: الکترون های ظرفیت هر فلز در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.

گزینه «۳»: در شبکه بلور فلزها، مجموع بار کاتیون ها و الکترون های دریای الکترونی برابر است، (نه تعداد آنها!).

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۲)

۲۲۴- گزینه ۱

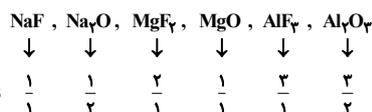
(امیرمحمد سعیدی)

موارد دوم و سوم درست هستند.

با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده، $\text{Na} \leftarrow A$ ، $\text{Mg} \leftarrow B$ ، $\text{Al} \leftarrow C$ ، $\text{O} \leftarrow D$ و $\text{F} \leftarrow E$ هستند. بررسی موارد:

مورد اول: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از Al و O از سایر ترکیبها بیشتر است. زیرا چگالی بار یون های سازنده در این ترکیب بیش تر از ترکیب های دیگر است.

مورد دوم: کمترین نسبت آنیون به کاتیون مربوط به Na_2O است. نسبت آنیون به کاتیون تمام ترکیب های یونی به دست آمده از عناصر مورد نظر به شرح زیر است:



نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب

مورد سوم: همه یون های « O^{2-} ، F^- ، Al^{3+} ، Mg^{2+} ، Na^+ » بهآرایش گاز نجیب دوره دوم (Ne) رسیده اند.مورد چهارم: درست است که آنتالپی فروپاشی شبکه Al_2O_3 از MgF_2 بیشتر است و همچنین شعاع Al^{3+} از شعاع Mg^{2+} کوچکتر است، اماشعاع O^{2-} بزرگتر از شعاع F^- است. علت اصلی بزرگتر بودن آنتالپیفروپاشی Al_2O_3 ، چگالی بار بزرگتر یون های آن است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۲۲۵- گزینه ۲

(اکبر هنرمند)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در حالت جامد نارساناست. (تفاوت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در اثر ضربه خرد می شود. (تفاوت)

هر دو جامد در شبکه بلور خود، دارای کاتیون هستند. (شباهت)

برخی جامدهای یونی (مانند NaCl ، KNO_3 و Li_2SO_4) و برخی

فلزها (مانند فلزهای قلیایی) در آب حل می شوند. (شباهت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی، در حالت مذاب و در اثر جریان برق تجزیه

می شود. (تفاوت)

جامد یونی برخلاف جامد فلزی در شبکه بلور خود، الکترون آزاد ندارد. (تفاوت)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۷، ۷۸، ۸۱ و ۸۲)

۲۲۶- گزینه ۳

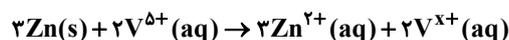
(علیرضا رضایی سراب)

ابتدا شمار مول Zn را تعیین می کنیم:

$$? \text{ mol Zn} = \frac{7}{8 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 0.12 \text{ mol Zn}$$

$$0.12 \text{ mol Zn} \times \frac{0.4 \text{ mol V}^{5+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{b \text{ mol Zn}}{a \text{ mol V}^{5+}}$$

$$= 0.12 \text{ mol Zn} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{2}$$

 Zn و V^{5+} با نسبت ۳ به ۲ واکنش داده اند.

$$\text{طبق موازنه بار الکترونی داریم} \Rightarrow 2 \times (+5) = 3 \times (+2) + 2 \times (x)$$



۲۳۰- گزینه ۲»

(فخرزاد رضایی)

مقدار کل آلاینده‌های تولیدی توسط خودرو به‌ازای طی هر کیلومتر برابر

$$5/99 + 1/67 + 1/04 + 0/5 = 9/2 \text{ g.km}^{-1} \quad \text{است با:}$$

$$50.0 \text{ km} \times 9/2 \frac{\text{g}}{\text{km}} = 450.0 \text{ g} = 4/6 \text{ kg}$$

درصد جرمی C_xH_y در حالت اول:

$$\frac{1/67}{9/2} \times 100 \approx 18/15$$

درصد جرمی C_xH_y در حالت دوم:

$$\frac{1/67}{8/7} \times 100 \approx 19/19$$

اختلاف درصد جرمی C_xH_y در دو حالت برابر است با:

$$19/19 - 18/15 = 1/04$$

عدد ۱/۰۴ در جدول برای گاز NO گزارش شده است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

شیمی ۲

۲۳۱- گزینه ۲»

(قارچ از کشور ریاضی ۹۹)

موارد (آ) و (ب) صحیح هستند.

در مورد (پ) واکنش مورد نظر گرماده است.

در مورد (ت)، تغییر آنتالپی هر واکنش را در فشار ثابت می‌سنجند.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۶۴ و ۷۲)

۲۳۲- گزینه ۳»

(امیر حسین طبیبی سوکلایی)

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

یکای دما در SI کلوین است. (درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۳۳- گزینه ۱»

(کامران پعفری)

فقط مورد سوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) هم‌دما شدن در فرایند (I) با آزاد شدن انرژی و در فرایند (II) با

جذب انرژی همراه است.

مورد دوم) در هر دو فرایند بخش عمده انرژی طی گوارش و سوخت‌وساز

آزاد می‌گردد.

مورد چهارم) در هر دو فرایند، گوارش و سوخت‌وساز با آزاد شدن انرژی

همراه است. (درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

$$\Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

یون وانادیم (II) فرآورده خواهد بود که رنگ بنفش دارد.

$$0/12 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ e}^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$\approx 1/4 \times 10^{23} \text{ e}^-$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۲۲۷- گزینه ۳»

(سایر شیرینی)

موارد اول و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در شبکه بلور NaF، شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون، ۶ عدد است.

مورد دوم: با توجه به این‌که کاتیون Na^+ ، بار کم‌تر و شعاع بزرگ‌تری نسبت به کاتیون Mg^{2+} دارد، آنتالپی فروپاشی NaF بسیار کم‌تر از مقدار گفته شده خواهد بود.مورد سوم: مقایسه صحیح شعاع: $\text{Na} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{F}$

مورد چهارم: مطابق نمودار صفحه ۸۰ کتاب درسی، درست است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

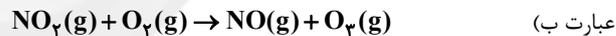
۲۲۸- گزینه ۳»

(مبینا شرافتی‌پور)

تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه موارد:

عبارت (آ) آلاینده‌ها در صبح بیشتر از سایر ساعات شبانه‌روز در هوا وجود دارند.

از واکنش NO_2 با O_2 دو آلاینده اوزون و نیتروژن مونوکسید ایجاد می‌شوند.

عبارت (پ) گاز CO میل ترکیبی زیادی با هموگلوبین خون داشته و مقدار آن در میان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو، بیش‌تر از مقدار هیدروکربن‌ها است.

عبارت (ت) اغلب آلاینده‌ها بی‌رنگ‌اند. NO_2 آلاینده‌ای قهوه‌ای‌رنگ است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

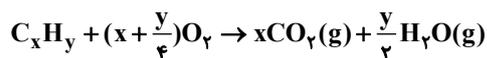
۲۲۹- گزینه ۳»

(حسن عیسی‌زاده)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ) اکسیژن لازم برای سوختن هیدروکربن برابر است با:



$$? \text{ gO}_2 = 0/2 \text{ mol C}_x\text{H}_y \times \frac{(x + \frac{y}{4}) \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y} \times \frac{32 \text{ gO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= (6/4x + 1/6y) \text{ gO}_2$$

عبارت (ب) واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای اتاق انجام

نمی‌شود و در اثر رعد و برق یا در دمای موتور خودرو انجام می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)



محاسبه مول گازها در V لیتر مخلوط:

$$\text{CH}_4 : 0.07 \text{VL} \times \frac{1 \text{mol}}{25 \text{L}} = \frac{0.07 \text{V}}{25} \text{mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : 0.02 \text{VL} \times \frac{1 \text{mol}}{25 \text{L}} = \frac{0.02 \text{V}}{25} \text{mol}$$

$$\text{C}_3\text{H}_8 : 0.01 \text{VL} \times \frac{1 \text{mol}}{25 \text{L}} = \frac{0.01 \text{V}}{25} \text{mol}$$

$$\text{محاسبه گرمای سوختن مخلوط: } Q = \underbrace{\frac{0.07 \text{V}}{25} \times 9000}_{\text{CH}_4} + \underbrace{\frac{0.02 \text{V}}{25} \times 1560}_{\text{C}_2\text{H}_6}$$

$$+ \underbrace{\frac{0.01 \text{V}}{25} \times 2200}_{\text{C}_3\text{H}_8} = 1680 \text{kJ} \Rightarrow V \approx 36 \text{L}$$

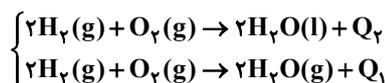
(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

(رضا سلیمانی)

۲۳۸- گزینه ۱

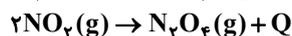
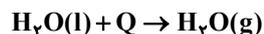
فقط مورد (ب) درست است.

در مورد (آ) معادله واکنش تشکیل آب مایع و بخار آب را از عناصر سازنده‌اش در نظر بگیرید:



با توجه به اینکه واکنش‌دهنده‌ها یکسان هستند، سطح انرژی آن‌ها با هم برابر است، اما سطح انرژی $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بیشتر از $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است. در نتیجه گرمای کم‌تری به‌ازای تولید یک مول آب در حالت بخار آزاد می‌شود.

در مورد (پ) تبخیر آب فرایندی گرماگیر است. تشکیل دی‌نیتروژن تترااکسید در مورد (ب) از اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن (N_2O_4)، گرماده است.



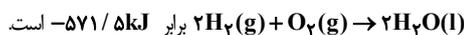
(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۳ و ۶۵)

(علیرضا رضایی سراب)

۲۳۹- گزینه ۱

همه موارد درست هستند.

مورد اول: با توجه به شکل ΔH واکنش $4\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر -1143kJ است. بنابراین آنتالپی واکنش



مورد دوم: به ازای تشکیل ۱ مول $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ از گرافیت و هیدروژن 103kJ گرما آزاد می‌شود و برای 0.5 مول 51.5kJ گرما آزاد می‌شود.

مورد سوم: آنتالپی سوختن C_3H_8 برابر است با:

$$103 - (1181 + 1143) = -2221 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{C}_3\text{H}_8 \text{ سوختن } = \frac{2221 \text{kJ}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{44 \text{g}} = 50.48 \text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

مورد چهارم: آنتالپی سوختن ۳ مول گرافیت برابر با -1181kJ است. بنابراین داریم:

$$? \text{kJ} = 18 \text{gC} \times \frac{1 \text{molC}}{12 \text{gC}} \times \frac{1181 \text{kJ}}{3 \text{molC}} = 590.5 \text{kJ}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۷۰ و ۷۱)

(مسین ناصری ثانی)

۲۳۴- گزینه ۲

بررسی موارد:

مورد (آ) تغییر دمای یک جسم با گرمای ویژه آن رابطه عکس دارد، بنابراین هرگاه به جرم‌های برابر از دو ماده A و C به یک اندازه گرما داده شود،

$$\text{افزایش دمای A کمتر از افزایش دمای C خواهد بود. } (\Delta\theta \propto \frac{1}{c})$$

مورد (ب)

$$\text{گرمای ویژه} = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{200 \text{g} \cdot \text{J}}{0.25 \text{g} \cdot \text{C}} = 800 \text{J} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$= 50 \text{J} \cdot \text{C}^{-1}$$

مورد (پ)

$$\Delta\theta(\text{D}) = \Delta\theta(\text{C}) \Rightarrow \frac{Q(\text{D})}{m(\text{D}) \cdot c(\text{D})} = \frac{Q(\text{C})}{m(\text{C}) \cdot c(\text{C})}$$

$$\Rightarrow \frac{Q(\text{D})}{400 \times 1 / 25} = \frac{Q(\text{C})}{200 \times 0 / 25} \Rightarrow \frac{Q(\text{D})}{400 \times 1 / 25} = \frac{400 \times 1 / 25}{200 \times 0 / 25} = 10$$

گرمای داده شده به ماده D، باید ۱۰ برابر ماده C باشد.

مورد (ت)

$$c = \frac{Q}{m \Delta\theta} = \frac{800 \text{J}}{100 \text{g} \times 20 \text{C}}$$

$$= 4 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \Rightarrow \text{ماده مورد نظر B است}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(سایر شیری)

۲۳۵- گزینه ۱

جرم مس را x و جرم نقره را (80-x) در نظر می‌گیریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1490 \text{J} \times \frac{64}{100} = (80-x) \times 0.24 \times 40 + x \times 0.385 \times 40$$

$$\Rightarrow 953.6 = 768 + 5.8x \Rightarrow x = 32 \text{gCu}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی Cu} = \frac{32 \text{g}}{80 \text{g}} \times 100 = 40\%$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(فرزاد رضایی)

۲۳۶- گزینه ۴

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد (آ) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

مورد (پ) یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است، در حالی که یکای دما در SI، کلوین (K) است.

مورد (ت) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است، انرژی‌ای که ناشی از نیروهای نگهدارنده ذره‌های سازنده آن است.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

(اکبر هنرمند)

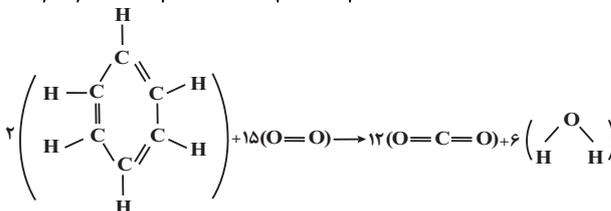
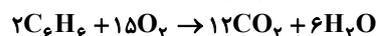
۲۳۷- گزینه ۱

$$Q = mc\Delta\theta = 5000 \times 4 / 2 \times (100 - 20) = 168000 \text{J} = 168 \text{kJ}$$



۲۴۰- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، بنزن (C₆H₆) است.

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی های پیوند فرآورده‌ها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی های پیوند واکنش دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = [2 \times 6(415) + 2 \times 2(350) + 2 \times 2(600) + 15(500)] - [12 \times 2(800) + 6 \times 2(460)] = -6540 \text{ kJ}$$

$$? J = 3 / 9 g C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78 g C_6H_6} \times \frac{6540 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_6H_6} \times \frac{10^3 J}{1 \text{ kJ}}$$

$$= 163500 J$$

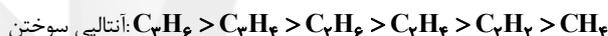
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 163500 J = 2000 g \times 4 / 2 J / g^\circ C \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 19 / 5^\circ C$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۴۱- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله واکنش آنتالپی سوختن اتان به ازای یک مول نوشته می‌شود و در دمای اتاق حالت آب نیز باید مایع باشد.

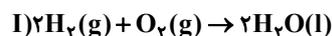
گزینه «۳»: در فرایند برگشت پذیر $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، واکنش در جهت تولید NO_2 گرماگیر است و چون هشت تایی نمی‌شود، پایداری کمتری دارد و قهوه‌ای‌رنگ است.گزینه «۴»: آنتالپی پیوند مقدار گرمایی است که به‌ازای شکسته شدن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی مصرف می‌شود ولی در واکنش $C_7H_8(g) \rightarrow 7C(g) + 4H_2(g)$ بیش از یک مول پیوند شکسته شده است.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

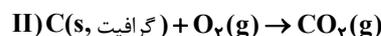
۲۴۲- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

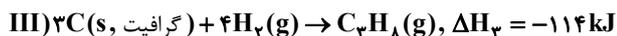
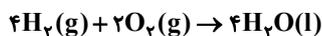
ابتدا آنتالپی واکنش‌های سوختن هیدروژن و گرافیت را محاسبه می‌کنیم و به کمک معادله تشکیل پروپان از عناصر سازنده‌اش، به کمک قانون هس، گرمای سوختن مولی پروپان را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta H_1 = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{-143 \text{ kJ}}{1g H_2} = -572 \text{ kJ}$$



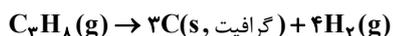
$$\Delta H_2 = 1 \text{ mol } C \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } C} \times \frac{-32 / \Delta kJ}{1g C} = -390 \text{ kJ}$$

طبق قانون هس، برای رسیدن به معادله واکنش سوختن پروپان را (I) و (II) را در ۳ ضرب و واکنش (III) را معکوس می‌کنیم:

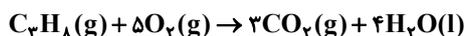
$$\Delta H'_1 = 2 \times (-572) = -1144 \text{ kJ}$$



$$\Delta H'_2 = 3 \times (-390) = -1170 \text{ kJ}$$



$$\Delta H'_3 = -(-114) = 114 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 \Rightarrow -1144 - 1170 + 114$$

$$= -2200 \text{ kJ}$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

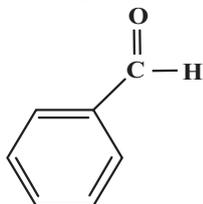
۲۴۳- گزینه «۲»

(امیر حسین طیبی سورکلایی)

موارد اول و دوم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست که به ترکیب آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به‌فردی می‌بخشد اما به این معنی نیست که تمامی خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب آلی به گروه‌های عاملی آن وابسته است. برای مثال آلکان‌ها اصلاً گروه عاملی ندارند. مورد دوم) در بنزآلدهید ۴ پیوند C-C و ۳ پیوند C=C مشاهده می‌شود.



(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۴۴- گزینه «۴»

(کامران بیغفری)

با توجه به متن کتاب درسی، آنتالپی هر ۴ واکنش داده شده به‌طور تجربی قابل اندازه‌گیری نبوده و از روش‌های غیر تجربی مانند قانون هس می‌توان آنتالپی آن‌ها را اندازه گرفت.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۴۵- گزینه «۱»

(علی علمداری)

براساس اعداد داده شده آنتالپی واکنش‌های زیر را به‌دست می‌آوریم:



$$? \text{ kJ} = 180 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1430 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } H_2O} = 3575 \text{ kJ}$$

انرژی واکنش (۲) = انرژی واکنش (۱) - انرژی کل

$$6405 \text{ kJ} - 3575 \text{ kJ} = 2830 \text{ kJ}$$



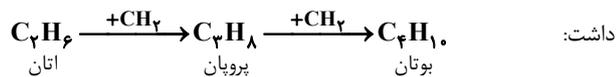
$$? \text{ h} = 4272 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4/18 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{106/8 \text{ kcal}} \approx 9/6 \text{ h}$$

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(امیر هاتمیان)

۲۴۹- گزینه «۲»

با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری آلکان‌های متوالی در یک گروه $-\text{CH}_2-$ است، بنابراین خواهیم داشت:



$$\Delta H = -640 \text{ kJ} = -2200 - (-1560) = \text{تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان}$$

$$-2200 + (-640) = -2840 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q = 2 \text{ g بوتان} \times \frac{1 \text{ mol بوتان}}{58 \text{ g بوتان}} \times \frac{2840 \text{ kJ}}{1 \text{ mol بوتان}} = 98 \text{ kJ}$$

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(فارج از کشور تیرری ۱۴۰۰)

۲۵۰- گزینه «۱»

برای محاسبه ΔH واکنش مورد نظر، ضرایب واکنش اول را بدون تغییر جهت معادله در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم را معکوس کرده و ضرایب آن را نصف می‌کنیم و واکنش سوم را بدون تغییر جهت در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = 3\Delta H_1 + \left(\frac{-1}{4}\right)\Delta H_2 + \frac{1}{4}\Delta H_3 = 3(-184/6) + \frac{1374}{4} - \frac{493}{4}$$

$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol BCl}_3 = 45/4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol BCl}_3}{113/5 \text{ kJ}} = 0/4 \text{ mol BCl}_3$$

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

شیمی ۱

(علی امینی)

۲۵۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: 18 Ar (آرگون) سومین گاز فراوان هوا است که در ایجاد محیط بی‌اثر، در جوشکاری و برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای به کار می‌رود.

گزینه «۲»: از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

گزینه «۳»: شعله زرد رنگ نمایانگر سوختن ناقص و تولید گاز کربن مونوکسید (CO) است که به دلیل چگالی کمتر از هوا، قابلیت انتشار بالایی در محیط دارد.

گزینه «۴»: N_2 در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی و He در خنک کردن قطعات الکترونیکی مثل MRI به کار می‌روند.

(ردیای گازها در زنگرن) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۷)

(حامد الهویریان)

۲۵۲- گزینه «۳»

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

$$? \text{ mol CO} = 2830 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{566 \text{ kJ}} = 10 \text{ mol CO}$$

$$? \text{ mol CH}_3\text{OH} = 180 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 5 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$? \text{ CO} = \frac{10 \text{ mol CO}}{15 \text{ mol}} \times 100 \approx 66/67\%$$

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(امیر هاتمیان)

۲۴۶- گزینه «۴»

$$? \text{ mol Mg} = 0/696 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 29 \times 10^{-3} \text{ mol Mg}$$

$$C_{\text{آب}} = m \times c = 1000 \times 4/2 = 4200 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$Q = C \Delta\theta = (C_{\text{آب}} + C_{\text{گرماسنج}}) \Delta\theta$$

$$= (4200 + 1800) \times 3 = 18000 \text{ J}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}} (\text{Mg}) = \frac{-18000 \text{ J}}{29 \times 10^{-3} \text{ mol Mg}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}}$$

$$\approx -620/7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

(عمید زبئی)

۲۴۷- گزینه «۳»

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.

فرمول مولکولی ترکیب $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_3$ است. بررسی موارد: مورد اول: دارای ۱۱ اتم H و ۱۰ الکترون ناپیوندی است.

$$\frac{C_{\text{درصدجرمی}}}{O_{\text{درصدجرمی}}} = \frac{8 \times 12}{2 \times 16} = 3$$

مورد دوم:

مورد سوم: ترکیبی آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی آمین است.

مورد چهارم: دارای ۲۵ جفت الکترون پیوندی است.

(دریغی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(امیرمهدی سعیری)

۲۴۸- گزینه «۱»

$$\frac{A}{100} \times 600 = 48 \text{ g چربی}$$

$$600 \text{ g} \left\{ \begin{array}{l} \text{کربوهیدرات: } \frac{15}{100} \times 600 = 90 \text{ g} \\ \text{پروتئین: } \frac{9}{100} \times 600 = 54 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$? \text{ kJ} = (48 \text{ g چربی} \times \frac{38 \text{ kJ}}{1 \text{ g چربی}})$$

$$+ (90 \text{ g کربوهیدرات} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g کربوهیدرات}}) + (54 \text{ g پروتئین} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g پروتئین}})$$

$$= 1824 + 1530 + 918 = 4272 \text{ kJ}$$

$$\frac{4272}{600} = \frac{\text{مقدار کل انرژی آزاد شده (kJ)}}{\text{جرم نمونه (g)}} = \text{ارزش سوختی}$$

$$= 7/12 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در هوای مایع هلیوم موجود نیست.

عبارت (ب) دمای قسمت‌های مختلف ستون تقطیر فرق می‌کند که اصل جداسازی است.

عبارت (پ) آرگون سومین گاز فراوان هواکره و دومین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع جدا می‌شود.

عبارت (ت) طبق شکل سؤال ۲ صفحه ۴۷ این جمله درست است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

۲۵۶- گزینه ۴

(علی نظیف‌کار)

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

عبارت (ب) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت یکی از کاتیون‌های Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود.

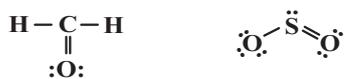
عبارت (ت) روغن‌های گیاهی (نه جانوری) و اتانول نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۴، ۷۰ و ۷۱)

۲۵۷- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

ساختار مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



بررسی موارد:

عبارت (آ) هر کدام از مولکول‌های HCN و CH_2O دارای چهار جفت‌الکترون پیوندی هستند.

عبارت (ب) در مولکول CO هر کدام از اتم‌های کربن و اکسیژن دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی هستند.

عبارت (پ) در مولکول SO_2 شمارالکترون‌های ناپیوندی هر سه اتم متفاوت است.

عبارت (ت) مولکول‌های CO و HCN دارای پیوند سه‌گانه‌اند اما در مولکول SO_2 پیوند سه‌گانه وجود ندارد.

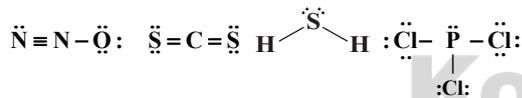
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۵۸- گزینه ۴

(علی امینی)

روی، نقره و کلسیم تنها یک کاتیون پایدار با بار مشخص تشکیل می‌دهند، لذا در نام‌گذاری‌شان نیازی به استفاده از اعداد رومی نیست. هم‌چنین H_2S (هیدروژن سولفید) نیز نیازی به پیشوندهای یونانی ندارد.

در H_2S ، CS_2 و N_2O تعداد جفت‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.



نام‌گذاری کل ترکیب‌ها:

$ZnSO_4$: روی سولفات / Cu_2S : مس (I) سولفید

$AgCl$: نقره کلرید / $Ca(OH)_2$: کلسیم هیدروکسید

N_2O : دی‌نیتروژن مونواکسید / CS_2 : کربن دی‌سولفید

H_2S : هیدروژن سولفید / PCl_3 : فسفرتری کلرید

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۲۵۹- گزینه ۲

(امیرمفتر سعیری)

موارد دوم و چهارم برای پر کردن جمله مناسب‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) در ساختار ClO_4^- ، ۴ جفت‌الکترون پیوندی داریم اما در CS_2

تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر ۸ است.

۲۵۳- گزینه ۱

(فرزاد نیقی‌کریمی)

مقایسه درصد حجمی هفت گاز فراوان هوای پاک و خشک به صورت زیر است:



Kr در بین ۴ گاز نجیب و در بین این ۷ گاز بیش‌ترین جرم مولی و کمترین درصد حجمی را داراست. N_2 و O_2 دو عنصر مولکولی هستند و

CO_2 تنها ترکیب در بین این مواد است. N_2 نخستین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۲۵۴- گزینه ۲

(فرزاد نیقی‌کریمی)

موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

اول) H_2O در دمای $0^\circ C$ و CO_2 در دمای $-78^\circ C$ به صورت جامد جدا می‌شوند. (اعداد مربوط به فشار یک اتمسفر هستند.)

دوم) گاز نیتروژن در خاک تثبیت می‌شود و میزان آن در هواکره بیش از ۷۸٪ حجم هوا است. (در دما و فشار یکسان، درصد مولی و درصد

حجمی مخلوط گازها هم‌ارز یکدیگرند.)

سوم) پس از N_2 و O_2 ، گاز آرگون در رتبه سوم و گاز CO_2 در رتبه چهارم درصد حجمی قرار دارند.

چهارم) رطوبت هوا متغیر (از جایی به جایی و از ساعتی به ساعتی دیگر) بوده و در حدود یک درصد است.

پنجم) متأسفانه کشور ما فناوری استخراج هلیوم را ندارد و تمامی هلیوم مورد نیاز خود را از دیگر کشورها وارد می‌کند.

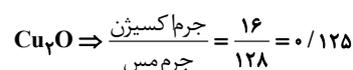
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۲۵۵- گزینه ۱

(اکامران پعفری)

همه موارد داده شده جای خالی را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:



(مورد آ)

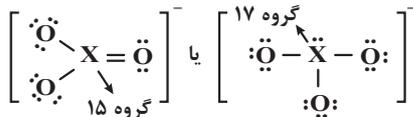
مورد (ب) در $BaBr_2$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر ۲ است و در CaO این نسبت برابر ۱ است.

مورد (پ) در هر واحد فرمولی سدیم نیتريد (Na_2N) ، ۴ یون و در هر واحد فرمولی AlF_3 ، ۴ یون وجود دارد.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)



(ت) با توجه به ساختارها:

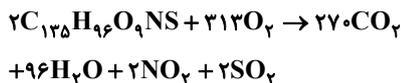


(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(اکبر هنرمند)

۲۶۲- گزینه ۳

معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



بررسی موارد:

عبارت (آ) $\frac{315}{370} = \frac{9}{10}$ واکنش دهنده: نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده

عبارت (ب) در ساختار لوویس H_2O ، اتم H و در ساختار لوویس NO_2 ، اتم N آرایش هشت تایی ندارد.

عبارت (پ) CO_2 در آب خاصیت اسیدی ایجاد می‌کند، pH محلول آن کمتر از ۷ است و وجود مقدار زیادی از آن در آب، برای آبیان مشکل ساز است.

عبارت (ت) گازهای SO_2 و NO_2 در آب باران به ترتیب اسیدهای قوی H_2SO_4 و HNO_3 را پدید می‌آورند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۹ و ۶۰ تا ۶۲ تا ۶۴)

(امیرمفخر سعیدی)

۲۶۳- گزینه ۳

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول) از کلسیم اکسید که نوعی اکسید فلزی است، برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه استفاده می‌شود.

مورد دوم) باران به دلیل وجود CO_2 محلول در آن اندکی اسیدی بوده و دارای pH زیر ۷ است. اما منظور از باران اسیدی بارانی است که دارای آلایندگی‌هایی مانند اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 باشد.

مورد سوم) آلایندگی‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هوا کرده می‌شوند، به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 هستند

نه SO_3 !!

مورد چهارم) عنصر مورد نظر همان 16S است که یک نافلز بوده و اکسید آن اسیدی محسوب می‌شود.

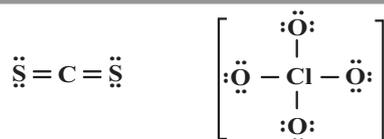
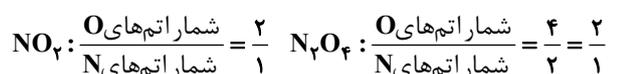
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(سید رحیم هاشمی دگروری)

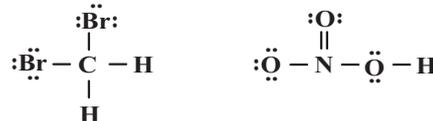
۲۶۴- گزینه ۳

موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

مورد اول



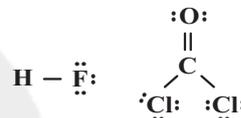
مورد دوم) در ساختار CH_3Br ، ۱۲ الکترون ناپیوندی داریم در صورتی که HNO_3 دارای ۱۴ الکترون ناپیوندی است.



مورد سوم) در ساختار Cl_2O ، ۴ الکترون پیوندی وجود دارد در صورتی که در ساختار CO نیز ۴ الکترون ناپیوندی می‌بینیم.



مورد چهارم) در ساختار COCl_2 ، ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد در صورتی که مولکول HF دارای ۶ الکترون ناپیوندی است.



(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

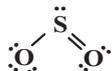
۲۶۰- گزینه ۲

در مورد گزینه ۲:



در مورد گزینه ۳: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند، از بین می‌روند.

در مورد گزینه ۴: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$

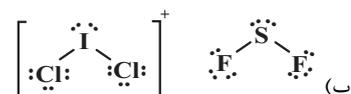
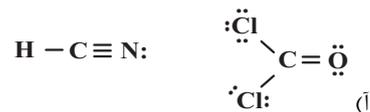


است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴، ۵۶ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۴)

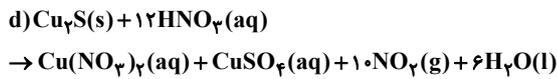
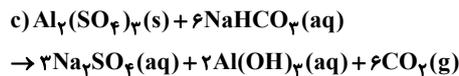
۲۶۱- گزینه ۳

فقط مورد (ب) نادرست است. بررسی موارد:



پ)

$18 = \text{الکترون‌های درونی} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 50 = (1 \times 15) + (4 \times 9) - 1 = \text{کل الکترون‌ها} \\ 32 = (1 \times 5) + (4 \times 7) - 1 = \text{الکترون‌های ظرفیت} \end{array} \right\}$



تفاوت مجموع ضرایب در واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش **a** برابر ۲، در واکنش **b** برابر صفر، در واکنش **c** برابر ۴ و در واکنش **d** برابر ۵ است، لذا کمترین اختلاف در واکنش **b** است.

اکسیدهای فلزی خاصیت قلیایی و اکسیدهای نافلزی خاصیت اسیدی دارند. ضریب کربن دی‌اکسید (CO_2) در واکنش **c** برابر ۶ و ضریب نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) در واکنش **d** برابر با ۱۰ است. لذا بیش‌ترین ضریب استوکیومتری اکسید با خصلت اسیدی در واکنش **d** است.

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۸- گزینه ۴

(هسین ناصری ثانی)

مقدار کربن دی‌اکسید مصرفی یک درخت با قطر ۱۴ تا ۲۱ سانتی‌متر برابر $1/6 \text{ kg} (= 19/2) / 12$ در ماه است.

\times روز $30 =$ مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده یک خودرو در مدت یک ماه

$$\frac{50 \text{ km}}{1 \text{ روز}} \times \frac{250 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 375 \text{ kg}$$

شمار درختان لازم برای از بین بردن ردپای ۳۷۵ کیلوگرم کربن دی‌اکسید

$$= 375 \text{ kg} \times \frac{\text{درخت}}{1/6 \text{ kg}} = 2250 \text{ درخت} \approx 2250 / 224 = 225$$

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۲۶۹- گزینه ۱

(مهمد خاترنیا)

موارد دوم و سوم به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گاز اتن، سوخت سبز نیست.

مورد چهارم) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی با واکنش دادن کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید، آن را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۷۰- گزینه ۲

(امیر هاتمیان)

موارد (آ) و (ب) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

عبارت (آ) بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

عبارت (ب) گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرمای تابیده شده از سطح زمین را دوباره باز می‌گردانند و مابقی آن به‌صورت تابش فرسوخ، از دست می‌رود.

عبارت (ت) تعدادی از گازهای هواکره مانند CO_2 ، CH_4 و H_2O در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

مورد دوم) $\ddot{O} = C = \ddot{O}$

مورد سوم) نماد Δ (دلتا) به این معنی است که واکنش دهنده‌ها برای انجام واکنش به گرما نیاز دارند.

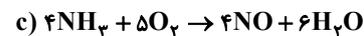
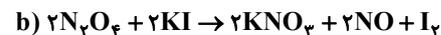
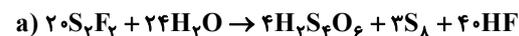
مورد چهارم) در واکنش نمادی که از نماد مواد شیمیایی استفاده شده، حالت فیزیکی مواد و شرایط انجام واکنش مشخص می‌شوند.

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۶۱ تا ۶۴)

۲۶۵- گزینه ۲

(هسین ناصری ثانی)

معادله موازنه شده این واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معادله **a** مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۴۴ و مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر ۴۷ است.

گزینه ۲: مجموع ضرایب مواد در معادله **b** و مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در معادله **c** یکسان و برابر ۹ است.

گزینه ۳: در معادله **c**، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر ۱ است.

گزینه ۴: در معادله **b**، ضریب استوکیومتری I_2 برابر ۱ ولی ضریب استوکیومتری NO برابر ۲ است.

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۶- گزینه ۱

(علی نظیف‌کار)

در یک معادله شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است؛ بنابراین می‌توان نوشت:



$$2M_A + 4(16) = 11(11) + 19 + 4(35) \Rightarrow 2M_A + 64 = 280$$

$$\Rightarrow 2M_A = 280 - 64 = 216 \Rightarrow M_A = \frac{216}{2} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$1) N_2O_5 : 2(14) + 5(16) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$2) SO_3 : 32 + 3(16) = 80 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$3) CO_2 : 12 + 2(16) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

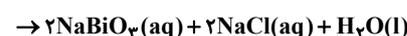
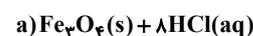
$$4) SO_2 : 32 + 2(16) = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$

(رپای‌گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۷- گزینه ۴

(علی امینی)

واکنش‌های موازنه شده به‌صورت زیر هستند:





درسنامه آمادگی آزمون ۲۰ اسفند دوازدهم تجربی

دانش‌آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد. در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخنامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است. این درسنامه به دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همه دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند

این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمونک از کل مباحث‌های آزمون ۲۰ اسفندماه

۲- درسنامه متناسب با بودجه‌بندی جدید درس‌های دوازدهم آزمون ۲۰ اسفندماه

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	عیار علمی
ریاضی	علی قادری‌حصاری	رتبه ۶۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی سبزه‌وار
زیست‌شناسی	علی رفیعیان	رتبه ۱۰۲۵ کنکور - دانشجوی داروسازی دانشگاه یزد
فیزیک	محمدجواد سورچی	رتبه ۵۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه ارومیه
شیمی	حسین شکوه	رتبه ۷۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروفچین و صفحه‌آرا
زهراسادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

12t kanoonir_ اینستاگرام دهم تجربی



@zistkanoon2 کانال دهم تجربی





ریاضی ۳ صفحه‌های (۱۱۲ تا ۱۲۰)

بهینه‌سازی

● هر نادر بهینه‌سازی این است که یک کمیت را ماکزیمم یا مینیمم کنیم پس ۳ مرحله در حل مسائل آن انجام می‌دهیم:

- (۱) کشیدن شکل برای فهم بهتر
- (۲) نوشتن معادله برای کمیتی که قصد ماکزیمم یا مینیمم کردن آن را داریم و تبدیل آن به یک معادله تک‌متغیره
- (۳) پیدا کردن نقاط بحرانی و سپس اکسترمم مطلق آن

نکته‌ها

● اگر مجموع دو متغیر مثبت مقداری ثابت باشد، حاصل ضربشان هنگامی ماکزیمم‌ترین حالت است که متغیرها با هم برابر باشند.

● اگر $a + b = c$ ($a, b > 0$) بیشترین مقدار $a^m \times b^n$ برای زمانی است که $\frac{a}{m} = \frac{b}{n}$ باشد.

دانستن فرمول‌های زیر می‌تواند شما را در حل بهینه‌سازی کمک کند.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3, S = 4\pi r^2 \quad r: \text{ شعاع کره به شعاع } r$$

$$V = \pi r^2 h, S = 2\pi r h \quad h: \text{ ارتفاع } r \text{ شعاع به شعاع } r$$

$$S_{\text{کل}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 \quad \text{مساحت کل استوانه}$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad h: \text{ ارتفاع } r \text{ شعاع قاعده } r$$

بهینه‌سازی فاصله (هندسه تحلیلی)

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{فاصله دو نقطه } A \text{ و } B \text{ از یکدیگر}$$

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad \text{فاصله نقطه } A \text{ از یک خط}$$

● در بین تمامی مستطیل‌ها با محیط ثابت، مساحت مربع از همه بیشتر است و در بین تمامی مثلث‌ها، متساوی‌الاضلاع بهینه است.



زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰

از انرژی به ماده

- پروتئین ناقل الکترون که الکترون های $FADH_2$ را می‌گیرد ، در سراسر عرض غشا قرار ندارد
 - به‌طور حتم، برای تولید هر مولکول حامل الکترون، باید الکترون ترکیبی کربن دار به مولکول پذیرنده الکترون منتقل می‌شود!!!!
 - لزوماً در هر واکنشی که پیرووات، منجر به مصرف NAD^+ می‌شود ، ATP تولید نمیشود!!!
 - تخمیر ها از واکنش‌های بی‌هوازی‌ای هستند که در عدم حضور اکسیژن و بدون نیاز به آن انجام می‌شوند
 - در چرخه کربس، می‌توان گفت برای تولید هر مولکول چهارکربنه، لزوماً در این چرخه CO_2 تولید نمی‌شود.
 - الکترون‌های خروجی از هر فتوسیستم، از ساختار بیش از یک!! ناقل الکترون عبور می‌کند
 - در چرخه کالوین، هم قبل از مصرف NADPH و هم بعد از آن!!، ATP مصرف می‌شود.
 - تولید ریبولوزبیس فسفات نیازی به مصرف ATP ندارد.
 - تولید ریبولوزبیس فسفات قبل از !! مصرف ATP برای بار دوم!! است
 - در گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های نگهبان روزنه ساقه، می‌توانند در مجاورت با آوندهای آبکش باشند.
 - آنزیم ویژه‌ای که منجر به ترکیب CO_2 و اسید سه‌کربنی می‌شود، تمایلی به واکنش با O_2 ندارد!!!! (یعنی هیچ میلی ندارد نه اینکه میل کمی دارد).
 - در چرخه کالوین، در مرحله تبدیل شدن اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، آزاد شدن الکترون از ناقل NADPH همراه با آزاد شدن گروه‌های فسفات است ← ATP زودتر مصرف شده
 - گیاهان نوع CAM ، تک‌لپه اند!!
 - فتو سیستم ۱، الکترون های خود را به مولکولی می‌دهد که فقط با لایه خارجی تیلاکوئید در تماس باشد.
 - هر فتوسیستم در تیلاکوئید، در طول موج 680nm دارای قدرت جذب نور است!!!!
- (نکته حد اکثر جذب)**
- در گیاهان C_4 ، در زمان تثبیت کربن، همواره تولید مولکول NADH در بستره سبز دیسه های یاخته های فتوسنتز کننده مشاهده می‌شود.
 - در چرخه کربس، آنزیم، ترکیب ۶ کربنه را تجزیه می‌کند اما در چرخه کالوین ، خودش تجزیه می‌شود!!!!
 - در چرخه کالوین همانند چرخه کربس، نوعی حامل الکترون ، شرکت می‌کند.



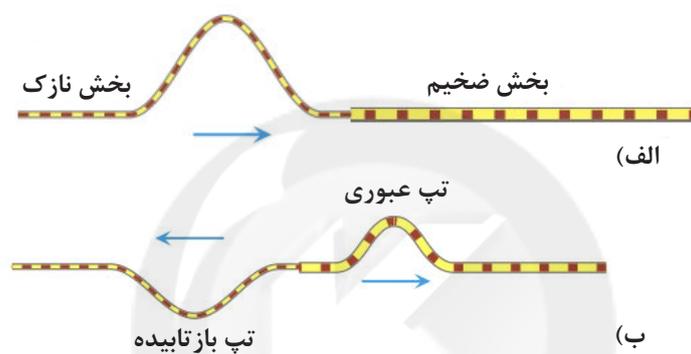
- عواملی که مستقیماً در تغییرات شیب غلظت پروتون دخالت دارند، در میتوکندری بیشتر از سبزیسه است
- در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانو متر ، جذب کلروفیل a و کاروتید به صفر می رسد!!!! اما هنوز کلروفیل b جذب دارد.
- نوعی کلروفیل که در تنها در آنمت‌های گیرنده نور دیده می‌شود، کلر وفیل b است نه a!!!!
- کمبود الکترونی فتوسیستم ۱، با الکترون های خروجی از فتوسیستم ۲ تامین می شود نه از آب
- باکتری گوگردی سبز و ارغوانی ، با مصرف H_2S فتو سنتز میکنند .
- سیانوباکتری، باکتری غیر گوگردی است. و با مصرف آب به عنوان منبع الکترون ، O_2 آزاد کند.
- ریزوبیوم فتوسنتز نمی کند که بخواهد از CO_2 استفاده کند.
- باکتری های شیمیوسنتزکننده، CO_2 را تثبیت می کند.
- همه باکتری ها قندکافت دارند که برای آ باید NAD^+ بازسازی شود...حالا به هر طریقی شده است این کار باید انجام شود.
- باکتری های هوازی و باکتری های تخمیر الکلی، CO_2 آزاد می کنند.
- ریزوبیوم ، نوعی باکتری تثبیت کننده N_2 است ← نوعی هتروتروف است. در نتیجه از کربن مواد آلی استفاده می ند نه از CO_2 .
- باکتری های هوازی در غشای یاخته‌ای خود!!! مولکول اکسایش دهنده $FADH_2$ را دارند.
- باکتری های هوازی می توانند فتو سنتزکننده باشند یا نباشند
- رایج ترین روش تثبیت کربن در گیاهان فتوسنتزی، چرخه کالوین است.
- فتوسیستم ۲ دارای بخش آنزیمی است که H_2O را تجزیه می کند.
- همه یاخته‌های بخش خارجی پوست گیاهان جوان زنده‌اند!!!!
- برای خروج هر الکترون از مرکز واکنش، لزوماً همه رنگیزه‌های نوری در واکنش ای انتقال انرژی درگیر نمی شوند.
- زمانی که سبزینه a دارای حداکثر جذب است، میزان جذب کاروتنوئید ها از سبزینه b بیشتر است
- زمانی ه سبزینه b حد اکثر جذب را دارد، جذب کاروتنوئید از سبزینه a بیشتر است.
- برای ساخت پیوند کربن - هیدروژن، باید عدد اکسایش کربن کم شود.
- **پیش ماده انیدراز کربنیک: H_2O و CO_2**
- فتوسنتز می تواند در ساقه سبز گیاهان علفی دیده شود



فیزیک ۳: صفحه‌های ۸۱ تا ۹۴

شکست موج

در طنابی مانند شکل زیر که از دو بخش نازک و ضخیم تشکیل شده است، تپی از سمت بخش نازک به مرز دو بخش می‌رسد:



(۱) بخشی از تپ، بازتاب شده و باز می‌گردد و بخش دیگر عبور کرده و وارد طناب ضخیم می‌شود.

(۲) تندی انتشار تپ در این دو محیط فرق دارد. طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ و اینکه f همواره ثابت است، داریم: $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$

یعنی، در هر محیطی که تندی انتشار بیشتر است، طول موج نیز بیشتر است.

(۳) نیروی کشش در هر دو طناب را یکسان در نظر می‌گیریم و از رابطه تندی انتشار مربع در طناب $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

داریم:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} = \sqrt{\frac{L_2 \times m_1}{L_1 \times m_2}} = \sqrt{\frac{\rho_1 \times A_1}{\rho_2 \times A_2}} = \frac{d_1}{d_2} \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}}$$

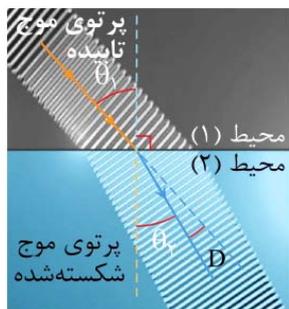
نکته‌ها

چون تندی امواج آب روی سطح آن به عمق آن بستگی دارد با تغییر عمق آب، جهت انتشار موج تغییر می‌کند و به عبارتی موج آب شکست می‌یابد.



قانون شکست عمومی

- در حالت‌های دو و سه‌بعدی هنگام عبور موج از مرز جدایی دو محیط و ورود آن به محیط دیگر، تندی موج تغییر می‌کند و ممکن است جهت انتشار موج نیز تغییر کند. این پدیده را شکست موج می‌نامند.
- شکل زیر موج تختی را نشان می‌دهد که به‌طور مایل از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. زاویه پرتوی تابش با خط عمود بر مرز را زاویه تابش (θ_1) و زاویه پرتوی شکست با خط عمود را زاویه شکست (θ_2) می‌نامیم. اگر تندی انتشار موج در محیط (۱) را v_1 و محیط (۲) را v_2 بنامیم، بنابر قانون شکست عمومی رابطه زیر برقرار است:

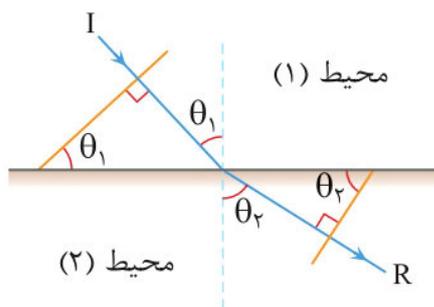


$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$



- (۴) در هر محیطی که تندی انتشار موج بیشتر باشد، پرتو از خط عمود دورتر است.
- (۵) در محیطی که تندی انتشار موج بیشتر باشد، فاصله جبهه‌های موج (طول موج) نیز بیشتر است.
- (۶) زاویه انحراف پرتوی شکست نسبت به پرتوی تابش را D می‌نامیم و از رابطه $D = |\theta_2 - \theta_1|$ به دست می‌آید.
- (۷) با استفاده از رابطه $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$ می‌توان گفت: $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$
- (۸) اگر پرتوی موج بر سطح جدایی دو محیط عمود باشد ($\theta_1 = 0$)، پرتو بدون شکست وارد محیط دوم می‌شود و جهت انتشار آن تغییری نمی‌کند.
- (۹) هنگام شکست موج، بسامد موج تغییری نمی‌کند. $f_1 = f_2$
- (۱۰) هنگام تابش موج به مرز جدایی دو محیط بخشی از موج از مرز بازتاب و بخشی از آن به محیط دوم وارد می‌شود و شکست می‌یابد.

زاویه جبهه‌های موج تابیده و شکسته شده



- زاویه جبهه موج تابیده شده (I) با سطح جدایی برابر با زاویه تابش (θ_1) است.
- زاویه جبهه موج شکسته شده (R) با سطح جدایی برابر با زاویه شکست (θ_2) است.



شکست امواج الکترومغناطیسی

- ضریب شکست (n): اگر تندی نور در خلأ برابر با $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و تندی نور در یک محیط شفاف v باشد، ضریب شکست این محیط شفاف به صورت $n = \frac{c}{v}$ تعریف می‌شود.



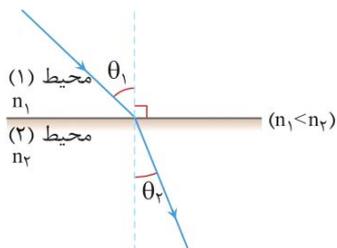
نکته‌ها

- (۱) ضریب شکست، یک عدد بدون واحد است.
- (۱۲) کم‌ترین ضریب شکست مربوط به خلأ و هوا و برابر با یک است.
- (۱۳) با استفاده از رابطه $n = \frac{c}{v}$ می‌توان دریافت ضریب شکست هر محیط با تندی نور در آن محیط نسبت وارون دارد.

(۱۴) برای مقایسه تندی انتشار نور در دو محیط شفاف (۱) و (۲) می‌توان نوشت: $\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$

قانون شکست اسنل

رابطه بین زاویه‌های تابش شکست با ضریب شکست محیط‌ها را بیان می‌کند:



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

بیان دیگر



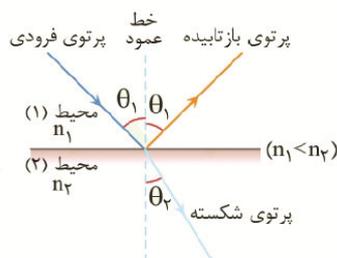
نکته‌ها

- (۱) با ترکیب روابطی که تاکنون خوانده‌ایم، می‌توان رابطه گسترده‌ای به صورت زیر نوشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

- (۲) با افزایش ضریب شکست، تندی انتشار و طول موج کاهش یافته و پرتوی نور به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود.
- (۳) مطابق شکل وقتی یک پرتوی نور از محیطی شفاف وارد محیط شفاف دیگری می‌شود،

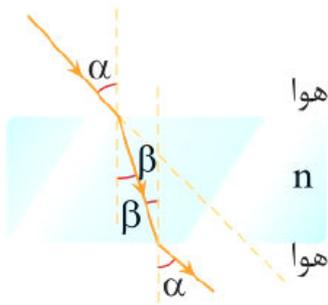
بخشی از نور باز می‌تابد و بخشی دیگر وارد محیط دوم می‌شود.





تیغه متوازی السطوح

مطابق شکل پرتوی نوری را در نظر بگیرید که از هوا وارد تیغه شیشه‌ای شده و سپس از آن خارج شده و وارد هوا می‌شود.

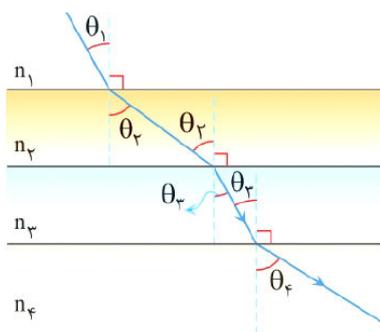


نکته‌ها

- پرتوی نور داخل شیشه به خط عمود نزدیک‌تر است.
- پرتوی ورودی به تیغه با پرتوی خروجی از آن موازی است. (انحراف صفر)

عبور از محیط‌های متوالی موازی

مطابق شکل چند محیط شفاف متوالی با سطوح موازی را در نظر بگیرید. مسیر پرتوی نور در این محیط‌ها مشخص است، با استفاده از رابطه اسنل می‌توان نوشت:



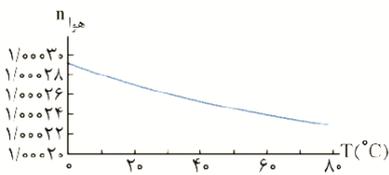
$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 = n_4 \sin \theta_4 = n_5 \sin \theta_5 = n_6 \sin \theta_6$$

نکته‌ها

- با تغییر محیط نور، مقدار $n \sin \theta$ ثابت می‌ماند.
- ضریب شکست هر محیط بزرگ‌تر باشد، پرتوی نور به خط عمود آن محیط نزدیک‌تر است.
- اگر ضریب شکست محیط اول و آخر یکسان باشد پرتوی ورودی به مجموعه با پرتوی خروجی از آن موازی است و انحراف کل صفر درجه است.

سراب

نکات مربوط به سراب را به صورت زیر دسته‌بندی می‌کنیم:

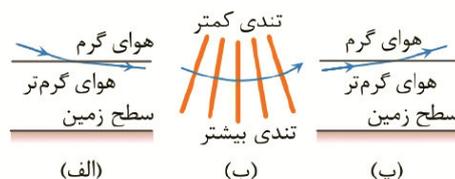


نکته‌ها

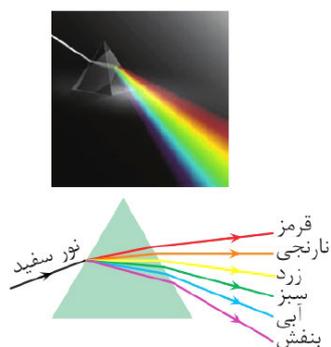
- در روزهای گرم سال تشکیل می‌شود:
- سراب را هم می‌توان دید و هم می‌توان از آن عکس گرفت.
- چگالی و ضریب شکست هوای گرم، کوچک‌تر از چگالی و ضریب شکست هوای سردتر است.
- با پایین آمدن جبهه‌های موج (نور) و رسیدن آن‌ها به هوای گرم‌تر سطح زمین (ضریب شکست کوچک‌تر)، پرتوهای موج از خط عمود دورتر شده و بیشتر به سمت افق خم می‌شوند.



- (۵) وقتی پرتوها در نزدیکی سطح زمین افقی می‌شوند، به سمت بالا خم می‌شوند.
- (۶) بخش پایینی جبهه موج در هوای کمی گرم‌تر قرار دارد و بنابراین کمی تندتر از بخش بالایی آن حرکت می‌کند و این تفاوت تندی قسمت بالا و پایین جبهه موج، سبب خم شدن رو به بالای پرتوهای موج می‌شود، زیرا پرتوهای موج باید همواره عمود بر جبهه‌های موج باشند.



پاشندگی روش

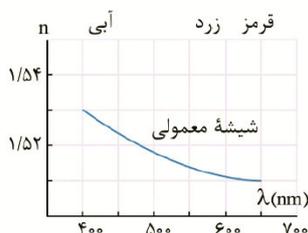


وقتی نور سفید خورشید به وجهی از یک منشور می‌تابد، در عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود، به این پدیده و پخش شدن نور یا پاشندگی نور می‌گویند. در شکل مقابل پاشندگی نور سفید در منشور را مشاهده کنید.



نکته‌ها

- (۷) ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به طول موج نور بستگی دارد.
- (۸) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.
- (۹) برای طیف نور مرئی در یک محیط معین، نور قرمز کم‌ترین ضریب شکست و کم‌ترین تندی (کم‌ترین انحراف) و نور بنفش بیشترین ضریب شکست و بیشترین تندی (بیشترین انحراف) را دارد.
- (۱۰) برای افزایش جدایی رنگ‌ها در پاشندگی نور، معمولاً از منشور با سطح مقطع مثلثی استفاده می‌کنند.





شیمی ۳: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰

شیمی راهی به سوی آینده روشن تر

● واکنش‌های شیمیایی با سرعت‌های گوناگون انجام می‌شوند. برای مثال زنگ زدن آهن کند و واکنش سوختن متان، تند است.

● افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود.

مثال

انجام نمی‌شود $\xrightarrow{\text{دمای اتاق}}$ $N_2 + O_2$

دقت کنید با انجام این واکنش مقدار کمی نیتروژن مونوکسید NO $\xrightarrow{\text{موتور خودرو}}$ $N_2 + O_2$ تولید می‌شود. دمای موتور خودروها بیشتر از $100^\circ C$ است.

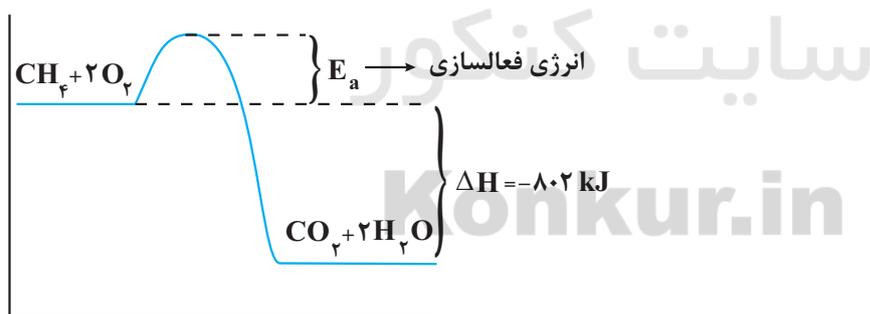
● هر واکنش شیمیایی برای انجام شدن به حداقلی از انرژی نیاز دارد. به دیگر سخن، برای اینکه یک واکنش شیمیایی آغاز شود باید واکنش‌دهنده‌ها مقدار معینی انرژی داشته باشند.

● به انرژی لازم برای آغاز هر واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی می‌گویند. هم واکنش‌های گرماده به واکنش‌های گرماگیر به این انرژی نیاز دارند.

● یکی از روش‌های تأمین انرژی فعال‌سازی، گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها است.



انرژی



این واکنش گرماده بوده اما برای آغاز شدن به جرقه یا شعله نیاز دارد. این جرقه یا شعله، انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین می‌کند.

تذکره دقت کنید گرما یا جرقه انرژی فعال‌سازی را کم نمی‌کنند و صرفاً آن انرژی را تأمین می‌کند در صورتی که کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.

● فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد. پس انرژی فعال‌سازی واکنش اول کمتر است.

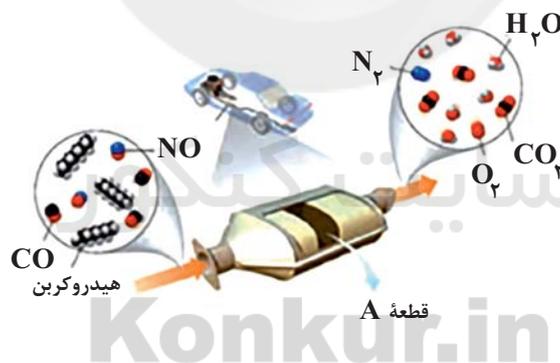


- برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد. برای این منظور شیمی‌دان‌ها از کاتالیزورها استفاده می‌کنند. موادی که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد در حالی که خودشان در پایان واکنش باقی می‌مانند. استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

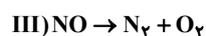
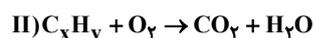
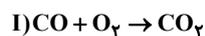
واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون

شرایط آزمایش	دما (°C)	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kJ)
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	-۵۷۲
ایجاد جرقه در مخلوط	۲۵	انفجاری	-۵۷۲
در حضور پودر روی	۲۵	سریع	-۵۷۲
در حضور توری پلاتینی	۲۵	انفجاری	-۵۷۲

- این واکنش در دمای اتاق به دلیل انرژی فعال‌سازی بالا انجام نمی‌شود. در هر ۴ شرایط بالا آنتالپی واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. با تغییر مسیر واکنش، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.
- طبق شکل زیر برای حذف آلاینده‌های موجود در اگزوز خودروها (CO, NO, C_xH_y) قطعه‌ای را مسیر خروج گازها قرار می‌دهند.



- واکنش‌های انجام شده در قطعه A:



- انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II بالا بوده و در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

$$(E_{a\text{III}} > E_{a\text{I}})$$



● همچنین ΔH واکنش I از واکنش III بیشتر است.

با توجه به جدول زیر:

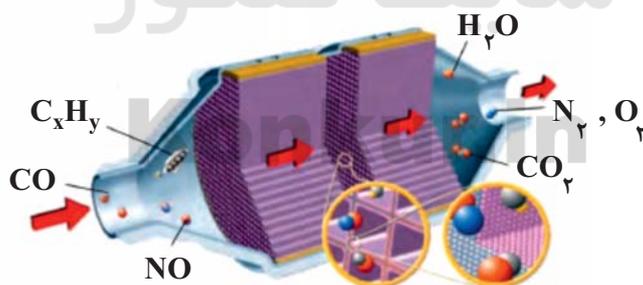
NO	C_xH_y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب قطعه A	مقداری آلاینده بر حسب گرم
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور قطعه A	به ازای طی یک کیلومتر

مقایسه مقدار کاهش آلاینده‌ها: $NO < C_xH_y < CO$
 ۱ ۱/۶ ۵/۳۸

مقایسه درصد کاهش آلاینده‌ها: $CO < C_xH_y < NO$
 ۸۹% ۹۵% ۹۶%

● هر کاتالیزگر می‌تواند به شمار معدودی واکنش سرعت ببخشد.

● مبدل کاتالیستی در مسیر گازهای خروجی از خودروها قرار می‌گیرد که می‌تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده‌ها شود. بر روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است. برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مِش‌های ریز در می‌آورند و کاتالیزگرها را روی سطح آن می‌نشانند.



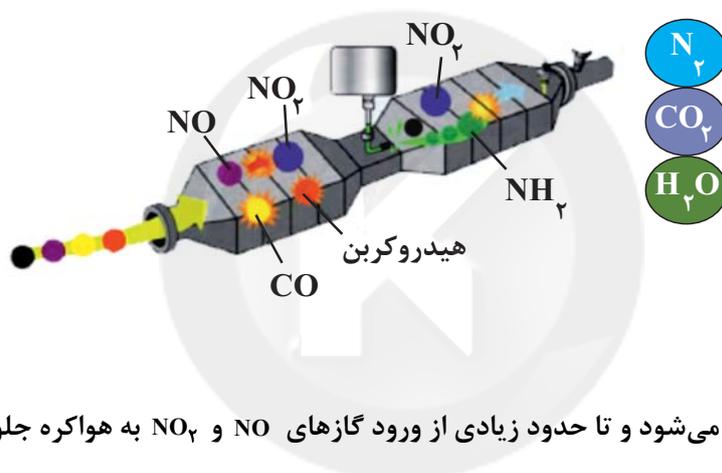
در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی،
 توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

● با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای CO, NO, C_xH_y بیشتری مشاهده می‌شود.

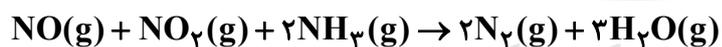


تذکره به جملات زیر درباره کاتالیزرها دقت کنید:

- کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.
 - در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود.
 - کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.
- با کمک مبدل کاتالیستی نمی‌توان گازهای NO و NO_۲ خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کرد. بنابراین از مبدل زیر در خودروهای دیزلی استفاده می‌شود.



در این واکنش زیر انجام می‌شود و تا حدود زیادی از ورود گازهای NO و NO_۲ به هواکره جلوگیری می‌شود.



سایت کنکور
Konkur.in