www.konkur.in

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچهٔ سؤال

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ 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	ـــــ	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 امساکی، ولی برجی، مرتضی کاظم‌شیرودی، محمدعلی کاظمی‌نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدل‌زاده، 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 رئوفی
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 حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، 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 رئوفی
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: ۶۴۶۳-۰۲۱

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی ۳

۱۵دقیقه

ادبیات حماسی
(گذر سیاوش از آتش)
درس ۱۲
صفحهٔ ۹۸ تا صفحهٔ ۱۰۸

۱- معنای واژه‌های مشخص‌شده در بیت‌های زیر به‌ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- همی تا بود راه نیکی سپر / که نیکی بود مر بدی را سپر

- رایت دولت تو چون رایت / برگذشته ز منتهای نجوم

- گفتی که بیا بر من اندیشه مدار از کس / گر بخت دهد یاری، اندیشهٔ آن دارم

۱) طی کن، فطرت، فکر ۲) وسیلهٔ دفاع، قصد تو، بیم ۳) پیما، پرچم، ترس ۴) ببخش، پرچم، اندوه

۲- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«شیری آن‌جا پادشاهی دارد و ددانِ آن نواحی در دامِ طاعت خود آورده، شاهِ پیلان را از شنیدنِ این حکایت سلسلهٔ بی‌صبری در درون بجنبید و چون آن پیل که در دیارِ قربتش هندوستان یاد آید، از شوقِ کشش آن نزهتگاه زمامِ سکون و قرار با او نماند و در آن نشاط از غایتِ نخوتی که در سر داشت، هر لحظه استعادتِ 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 سرانجامم هنوز (ایهام، تضاد)

۲) چون تو در بستان برافکندی نقاب / لاله را دل بر گل و نسرین بسوخت (تشبیه، حسن تعلیل)

۳) دوست، خون دل ما خورد به جای می ناب / در عوض زهر بلا ریخت به پیمانهٔ 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 شبگیر 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 شررتأثیر می‌خواهم

۵- نقش واژه‌های مشخص شده، به‌ترتیب کدام است؟

«در هوای دوگانگی تازگی چهره‌ها پژمرد / بیایید از سایه روشن رویم / و اگر جاپایی دیدیم مسافر کهن را از پی برویم / شب‌بوی ترانه ببوییم چهرهٔ 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 خس 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 مجمر و دود از دل عبیر برآور / بساز بربط و آتش ز جان عود برانگیز (فراهم کردن)

forum.konkur.in

www.konkur.in

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 جُوی است / لیک از جور فلک صاحب هنر غم می‌خورد

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 زمینهٔ «ملی» و «خرق عادت» حماسه وجود دارد؟

۱) بیامد به پیش خداوند پاک / همی گشت پیچان و گریان به خاک

۲) همی‌گفت کاین اژدها را که کُشت / مگر آن‌که بودش جهاندار پشت

۳) یکی کوه بینی سر اندر هوا / بر او بر یکی مرغ فرمانروا

۴) که سیمرغ گوید ورا کارجوی / که برّنده کوهی‌ست پیکارجوی

۹- کدام بیت «فاقد» مفهوم بیت زیر است؟

«غلام عشق شو، کاندیشه این است / همه صاحب‌دلان 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 سلسلهٔ بنده‌نوازی دارد

۳) غبار خط نگردد مانع نظارهٔ عاشق / که صاحبدل ز هر گرد سپاهی برنمی‌گردد

۴) نهاده برکف 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 گفت‌وگوی / بباید زدن سنگ را بر سبوی

خوش بود گر محک تجربه آید به میان / تا سیه‌روی 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 بنشیند 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 دایم

۴) گواه دامن پاک سیاوش گشت چون آتش / فلک خاکستر غم بر سر سودابه می‌ریزد

ز پرده‌سوزی عصمت بود زلیخا خوار / عزیز گشتن یوسف ز پاکدامانی است

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی ۲

ادبیات انقلاب اسلامی
ادبیات حماسی
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۴
صفحهٔ ۸۶ تا صفحهٔ ۱۱۷

۱۱- معنی چند واژه «غلط» است؟

(غو: غریو)، (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 / جانب طور آمدن مقصود موسی دیگر است

۲) ز بدطینتان سیه‌روی زشت / حصار آن چنان پر که غالب ز خشت

۳) حالیا عزم صفر دارم و ره در پیش است / بار بربسته ندانم که کجا بگشایم

۴) گفتم از غم به وصال تو گریزم لیکن / پیش شمشیر قضا هیچ سپر نتوان کرد

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

الف) نمود او به آن قوم چون خیبری / یکی حمله چون حملهٔ حیدری

ب) من چنان بیخودم که بانگ جرس / هست در گوش من خروش رباب

ج) خروشید و زد دست بر سر ز شاه / که شاها منم کاوهٔ دادخواه

د) روضهٔ خلد برین خلوت درویشان است / مایهٔ محتشمی خدمت درویشان است

هـ) تشنهٔ سوخته در چشمهٔ روشن چو رسید / تو مپندار که از سیل دمان اندیشد

۱) ب، د، ج، هـ ۲) ب، د، هـ الف ۳) الف، هـ ج، د ۴) ب، هـ ج، الف

۱۴- آرایه‌های مقابل همهٔ ابیات «کاملاً» درست هستند؛ به‌جز ... .

۱) صوفی بیا که آیینهٔ صافی است جام را / تا بنگری صفای می لعل‌فام را (تشبیه، جناس)

۲) بدان سان سوخت چون شمعم که بر من / صراحی گریه و بربط فغان کرد (استعاره، حسن‌تعلیل)

۳) سر ز مستی برنگیرد تا به صبح روز حشر / هر که چون من در ازل یک جرعه خورد از جام دوست (تشبیه، مجاز)

۴) ساقی ار باده از این دست به جام اندازد / 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 / که زاغ جامه‌سیاه است و زردرو اشجار»

۱) پارادوکس، ایهام، تشخیص، استعاره ۲) جناس، استعاره، حسن تعلیل، نغمهٔ حروف

۳) تشبیه، واج‌آرایی، کنایه، حسن‌تعلیل ۴) جناس، ایهام تناسب، تشخیص، تلمیح

forum.konkur.in

www.konkur.in

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

الف) می‌کشند از داغ سودایت خردمندان شهر / آن‌چه مجنون بیابان‌گرد صحرایی کشید

ب) مردمان عاشق گفتار من ای قبلهٔ خوبان / چون نباشند که من عاشق دیدار تو باشم

ج) قدرت حرف گرفتند و زبانم دادند / پای رفتار شکستند و عنانم دادند

د) شهبازم ار چه بسته زبانم به گاه صید / گرد از هزار بلبل گویا برآورم

هـ) گرچه خدای دادگر ناید در اجسام بشر / سر تا به پا، پا تا به سر غیر از خدایش نشمری

۱) الف، د، هـ ۲) الف، ب، د ۳) هـ ج، ب ۴) د، ج، الف

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

الف) تویی در ملک جان، جان و چه جانی؟ جان مهرویان / تو سروی و قدت محشر، چه محشر؟ محشر دوران

ب) بود چشمت یکی جادو، چه جادو؟ جادوی کافر / چه کافر؟ کافر رهزن، چه رهزن؟ رهزن ایمان

ج) چه جانسوز است بر آتش، چه آتش؟ آتش محنت / چه محنت؟ محنت دوری، چه دوری؟ دوری جانان

د) جمالت مجمع ما شد، چه مجمع؟ مجمع خوبان / 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 / عشق با آزار خویشاوندی دیرینه دارد»

۱) چند پرسی به ره عشق چه دربایست است؟ / تیشه بر فرق سر و خار به پا می‌آید

۲) طاقت آزار نیش ار آوری، نوشت دهند / صبر کن کز پردهٔ دل، گل برآرد خار عشق

۳) گفتم که درد عشق شود از سفر علاج / ای دل، نشد ز دوری دلبر چه می‌کنی؟

۴) گرچه حافظ در رنجش زد و پیمان بشکست / 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 یار زهی لاف دروغ / عشق‌بازان چنین، مستحق هجرانند (پرهیز از گزاف‌گویی و دروغ)

۲) دشمن خانگی آدم خاکی‌ست زمین / خانهٔ دشمن خود را ز چه آباد کنیم (خیانت نکردن به میهن)

۳) به در بستن چرا جویم بهانه / که آب من برآمد هم ز خانه (بهانه‌جویی نکردن و قناعت به داشته‌ها)

۴) ز دست سامریِ روزگار می‌آید / که جای، تنگ ز گوساله بر کلیم کند (تمایل روزگار به بدکرداری)

۲۰- مفهوم کدام بیت با بقیهٔ ابیات یکسان نیست؟

۱) حاجی از کعبه کجا روی بتابد خواجو / گر همه بادیه بر خار مغیلان گذرد

۲) در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم / سرزنش‌ها گر کند خار مغیلان غم مخور

۳) ز مشکلات طریقت عنان متاب ای دل / که مرد راه نیندیشد از نشیب و فراز

۴) گر رهروان به کعبهٔ مقصود می‌رسند / ما جز به خارهای مغیلان نمی‌رسیم

forum.konkur.in

www.konkur.in

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۱۵ دقیقه

عربي، زبان قرآن ۳
الكُتبُ طَعامُ الفِكرِ
درس ۳
صفحهٔ ۳۳ تا صفحهٔ ۴۱
عربي، زبان قرآن ۲
آدابُ الكَلام، الكِذبُ مفتاحٌ لِكل شر
درس ٤ تا پايان درس ۵
صفحهٔ ۴۳ تا صفحهٔ ۶۳

■■ عيِّن الأنسب للجواب عن التّرجمة من أو إلى العربيّة (۲۱ – ۲۸)

۲۱- ﴿ ...لا إله إلّا هو كُلّ شيء هالكٌ إلّا وجهَه ﴾:

۱) هیچ معبودی جز او نیست هر چیزی جز ذات او نابودشونده است!

۲) جز او هیچ خدایی نیست همه چیز هلاک‌کننده است جز ذات او!

۳) تنها او معبودی یکتاست هر چیزی جز ذات او فانی می‌شود!

۴) فقط او خداست هر چیزی نابود می‌شود مگر ذات او!

۲۲- « علَى المرء أن يَبتعد ممّن قد عَدَّه النّبيّ مِن شرّ عباد الله فهو عَبدٌ تُكرَه مُجالَسته لِفُحشه!»:

۱) بر انسان است که دور شود از کسانی که پیامبر آنان را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است و او بنده‌ای است که همنشینی با او به‌خاطر گفتار و کردار زشتش ناپسند شمرده می‌شود!

۲) انسان باید دور شود از کسی که پیامبر او را بدترین بندگان خدا برشمرده است و او بنده‌ای است که به علّت گفتار و کردار زشتش همنشینی با او را ناپسند می‌دارند!

۳) بر انسان واجب است از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خدا می‌شمارد دوری کند و او بنده‌ای است که گفتار و کردار زشت او ناپسند داشته می‌شود!

۴) باید انسان از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است دور شود و او بنده‌ای است که همنشینی با او به‌خاطر کردار و گفتار زشتش ناپسند شمرده می‌شود!

۲۳- « صَديقي! صدِّقْ أنّ الشباب هم الّذين يُبنى مُستقبل البلد بأيديهم و يَتحوَّل بلدنا الصغير إلى بلد مُتقدّم!»: دوست من! .....

۱) باور کن که جوانان کسانی هستند که آیندهٔ کشور به دستان آن‌ها ساخته و کشور کوچکمان به کشور پیشرفته‌ای تبدیل می‌شود!

۲) راست بگو که جوانان همان کسانی هستند که آیندهٔ کشور با دست‌های آنان ساخته می‌شود و کشور کوچکمان را به کشوری پیشرفته تبدیل می‌کنند!

۳) باور کن که جوانان کسانی هستند که آیندهٔ کشورمان با دستان آنان ساخته می‌شود و کشور کوچکمان را به کشور پیشرفته‌ای تبدیل می‌کنند!

۴) تصدیق کن که جوانان کسانی هستند که آیندهٔ کشور را با دستان خود می‌سازند و کشور کوچکمان به کشوری پیشرفته تبدیل می‌شود!

۲۴- « مَن أراد أن تَنفعه القراءة فعَليه أن يقرأ كُتباً تَزيد معرفتَه في الحياة و قوّته علَى الفهم و العمل!»:

۱) هرکس بخواهد که از خواندن سود ببرد، باید کتاب‌هایی را بخواند که شناخت او را در زندگی و نیرویش را بر فهمیدن و عمل‌کردن زیاد کند!

۲) هرکس بخواهد که خواندن به او سود برساند، باید کتاب‌هایی را بخواند که شناختش را در زندگی و قدرتش را بر فهمیدن و عمل‌کردن بیفزاید!

۳) هرکس خواندن را برای سودبردن بخواهد، کتاب‌هایی را می‌خواند که معرفتش را در زندگی و نیرویش را بر فهم و عمل افزایش دهد!

۴) هرکه بخواهد خواندن به او سود برساند، کتاب‌هایی را باید مطالعه کند که شناخت او در زندگی و قدرتش بر فهمیدن و عمل‌کردن افزایش یابد!

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۵- « كُنتُ واثِقاً أنّ الكُتبَ و كُتّابَها و آرائَهم تُؤثِّر في نموّ مَعرفة القُرّاء حولَ حياتهم و تَحسينها!»:

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

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

۳) مطمئن بودم که کتاب‌ها و نویسندگانش 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 نموّ زندگی خوانندگان و بهترکردن آن تأثیر می‌گذارد!

۲۶- عيّن الصّحيح:

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

۲) مِن العجيب أن يتعلَّم المرءُ علماً لا ينفعه في المستقبل!: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد و در آینده از آن سود نبرد!

۳) إنّما التفاخُر بالنّسب علامة من علائم المُتكبّرين!: فقط افتخار ورزیدن به اصل و نسب است که علامتی از علامت‌های افراد متکبّر می‌باشد!

۴) كُنت أتكلّم في الصفّ مع تلاميذ يُحبّونَ تعلُّم اللّغات الأجنبيّة!: در کلاس با دانش‌آموزانی صحبت می‌کردم که فراگیری زبان‌های خارجی را دوست می‌داشتند!

۲۷- عيّن الخطأ:

۱) أُدْعُ إلى سبيل ربّك بِمَواعظ أحسن!: با اندرزهایی بهتر به راه پروردگارت فرا بخوان!

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

۳) طوبَى لِمن لا يَخاف النّاس مِن ألسنتهم!: خوشا به حال کسانی که مردم از زبان‌هایشان نمی‌ترسند!

۴) لهذا المُتكلّم كلام جميل يتغيَّر به سلوكُ 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 به‌دست آورد!» ؛ عيّن الصّحيح:

۱) يكون كلام المتكلّم ليّناً حتّى يُقنِعوا الآخرين و يَكسبوا مودّتهم!

۲) يجب أن يكون كلام المتكلّم ليّناً لكي يُقنِع الآخرين و يَكسب مودّتهم!

۳) كلام المتكلّم يجب أن يكون ليّناً حتّى يُقنَع الآخرون و تُكسب مودّتهم!

۴) من الواجب على المتكلّم أنّ كلامه الليّن يُقنِع الآخرين لكي يَكسب مودّتهم!

■■ إقرأ النّصّ التّالي ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۳) بما يُناسب النّصّ:

الفضّة عنصر كيميائيّ ذات لون مُميّز يقع بين الأبيض و الرمادي، و الّذي ينسب لها فيقال لون فضّي؛ ولها خواصّ مميّزة من حيث الناقليّة الكهربائيّة و الحراريّة و كذلك الانعكاسيّة. الفضّة من الفلزّات النفيسة و كذلك من فلزّات النقود، لذلك تُستعمل في سكّ النقود، وحدها أو مع الذهب أحياناً. للفضّة العديد من الاستخدامات، فبالإضافة إلى استخدامها في مجال سكّ النقود، فلها استخدامات في صناعة الألواح الشمسيّة و تنقية المياه و الصناعات الإلكترونيّة و الصناعات الكيميائيّة، بالإضافة إلى استخدامها في صناعة الفضّيات.

forum.konkur.in

www.konkur.in

توجد الفضّة في بعض الأحيان على شكلها الطبيعي الأصلي على هيئة قِطع صغيرة أو صفحات رقيقة أو على شكل حبال؛ ولكنّه توجد غالباً مرتبطةً مع عناصر أخرى في معادن مُختلفة. على الرغم من أنّها أكثر وفرةً في الطبيعة من الذهب بِـ ۲۰ مرّة، إنّها أقلّ وفرةً من النّحاس بمقدار ۷۰۰ مرّة.

۲۹- عيّن الصّحيح حول الفضّة:

۱) لا تقدر الفضّة على نقل الكهرباء و الحرارة!

۲) قد نستخدِم الفضّة ممزوجة مع الذهب لصُنع النقود!

۳) إنّ الفضّة من الفلزّات الّتي لا توجَد خالصة في الطبيعة!

۴) نستفيد من الفضّة لكي لا يصل المزيد من ضوء الشمس إلينا!

۳۰- عيّن الصّحيح حول وفرة الفلزّات في العالم:

۱) النّحاس أكثر وفرة من الفضّة بِـ ۳۵ مرّة!

۲) وفرة الفضّة على الشّكل الطبيعيّ الأصليّ كثيرة جدّاً!

۳) الذّهب أقلّ وفرة في العالم من النّحاس بِـ ۱٤۰۰۰ مرّة!

۴) لا فلزّ إلّا و هو أكثر وفرة في العالم من الفضّة و الذهب!

۳۱- عيّن الموضوع الّذي <u>ما جاء</u> في النّصّ:

۱) استخدامات الفضّة في الصّناعات!

۲) خواصّ الفضّة الفيزيائيّة!

۳) استعمال الفضّة في إنتاج الطّاقة!

۴) مراحل إنتاج الفضّة!

■ **عيّن <u>الخطأ</u> في الإعراب و التّحليل الصّرفيّ (۳۲ و ۳۳)**

۳۲- «الاستخدامات»:

۱) اسم – جمع سالم للمؤنّث – معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ

۲) مصدر (مضارعه: يستخدِم و لها ثلاثة حروف زائدة) / « من الاستخدامات »: خبر

۳) اسم – مصدر؛ حروفه الأصليّة: خ د م، اسم فاعله: مُستخدِم، و اسم مفعوله: مُستخدَم

۴) جمع (مفرده: الاستخدام) – مصدر (ماضيه: استخدَم، على وزن: استفعَل) – معرفة (بسبب وجود حرف « الـ »)

۳۳- «يقع»:

۱) فعل مضارع من مصدر « وقوع » – صيغته للغائب / فعل و الجملة فعليّة

۲) مضارع – للمذكّر – له ثلاثة حروف أصليّة و ليس له حرف زائد / فعل و فاعل

۳) فعل مضارع (يمكن أن يعادل المضارع الإخباريّ في الفارسيّة) – للمذكّر / فعل و الجملة فعليّة

۴) للمفرد المذكّر الغائب – مضارعه: يَقعُ، دون حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعليّة و تَصف « مميّز »

forum.konkur.in

www.konkur.in

■■ عيّن المناسب للجواب عن الأسئلة التّالية (۳۴ – ۴۰)

۳۴-عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

۱) يَنتَظِرُ الوالِدانِ أسفَلَ الجَبَلِ وَ يَستَقبِلانِ فِراخَهما الصَّغيرَةَ!

۲) هُواةُ الرّياضَةِ مُعجِبونَ بِالمُوضوعاتِ الرّياضيّةِ في الصُّحُفِ!

۳) لا يُبنى عُشُّ الطُّيور إلّا فَوق جِبالٍ مُرتَفِعةٍ بَعيداً عَنِ المُفتَرِسينَ!

۴) يَصنَعُ العُمّالُ في مَصنَعِهم وِعاءً جَميلاً مِن خَشَبِ شَجَرَةِ الجَوز!

۳۵-عيّن الخطأ عن « المِحرار »:

۱) هو أداة صغيرة تُستخدم لقياس درجات الحرارة!

۲) قد بُني على أساس الحقائق العلميّة!

۳) هناك عدّة أنواع منه تختلف طريقة عملها!

۴) يوصَف في الطبّ لعلاج بعض المرضى!

۳۶-عيّن « يَكذب » يَصف اسم نكرة:

۱) هذا رجلٌ كان يُحاول أن يَكذب مرّة أُخرى ولكنّ الناس عَرفوه!

۲) يَعلم الناس أنّ هذا شابّ كاذِب يَفتح فَمه و يَكذب دائماً!

۳) شاهَد الناس قُرب الشاطئ شاباً كان يَكذب و يَضحك!

۴) جاء أحد إلى الحاضرين يَكذب و يُحاول خِداعهم!

۳۷-عيّن الوصف ليس جملة:

۱) هلك من ليس له حكيم يُرشده!

۲) أُشاهد اليومَ حكيماً يعلِّمني أنفع الأشياء!

۳) يحدث إعصار شديد فيسحب الأسماك إلى السّماء بقوّة!

۴) الصحّة و الأمان نِعمتان لا تُكسبان بسهولة و دون تعب!

۳۸-« عندما يتكلّم المعلّم مع طلّابه ويؤكّد على عدم نِسيانهم، يَقول: ...» عيّن غير المناسب للفراغ:

۱) سوف أتذكّر تلاميذي بعد هذا!

۲) لن أتذكّر طلّابي بعد سنة واحدة!

۳) أتذكّر تلاميذي في السنة القادمة!

۴) لا أتذكّر في المستقبل إلّا طلّابي!

۳۹-عيّن ما ليس فيه المُستثنى:

۱) لا يَشتري الزّوّار شيئاً في السوق الّا ملابس جميلة!

۲) علينا الّا نرفع أصواتنا عند المرور أمام المُستَشفى!

۳) كتبنا ما أمرَنا الأستاذ به قبل ساعتَين الّا ثلاثة منّا!

۴) ليس في حفلة الزّواج أحد الّا جماعة من أقربائنا!

۴۰-عيّن « إلّا » لا تُترجَم « فقط » في الفارسيّة:

۱) لن يُؤلمني في الحياة إلّا الّذين ينسون الماضي!

۲) لا يَقبل النّاس كلامك إلّا من يَعرف سلوكك الحقيقيّ!

۳) لا يُغنينا عن الكتب طوال الحياة إلّا ما يُوصِلنا إلى أهدافنا!

۴) ما يَئس مِن معرفة أسرار الظاهرة العجيبة إلّا واحدٌ مِن العلماء!

forum.konkur.in

www.konkur.in

دین و زندگی ۳

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

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳
بازگشت، زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی
درس ۷ و ۸
صفحهٔ ۷۶ تا صفحهٔ ۱۰۴

۴۱-از آن‌جایی که در تمدن امروزی رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، در راستای اجرای احکام باید چگونه وارد عمل شویم و نتیجهٔ 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 زیبای «بازآ بازآ هرآنچه هستی بازآ / گر کافر و گبر و بت‌پرستی بازآ» 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 اهدافِ 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 اهدافِ 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 زکاها» و «ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنّم» ادراک می‌گردد؟

۱) آغاز تزکیهٔ 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، تزکیهٔ نفس اتفاق می‌افتد، وگرنه در مرحلهٔ سقوط قرار می‌گیریم.

۳) تنها شیوهٔ مطمئن، زندگی دینی است و با عمل به فرامین الهی کار تزکیهٔ نفس آغاز می‌گردد.

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

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

۱) «لا یهدی القومَ الکافرین»

۲) «اِثمها اکبر مِن نَفعهما»

۳) «أنّهُ کان فاحشةً وَ ساء سبیلاً»

۴) «بنیانهُ علی شفا جُرُفِ هارٍ»

forum.konkur.in

www.konkur.in

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 طیب‌خواری 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، کدام‌یک از احکام فقهی به‌ترتیب، 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 اشاعهٔ 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 حیلهٔ 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 بشربن حارث شد و چرا پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التّائب من الذّنب کمن لا ذنب له»؟

۱) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «انّ الله یحبّ التّوّابین و یحبّ المتطهّرین»

۲) حفظ حرمت پروردگار - «انّ الله یحبّ التّوّابین و یحبّ المتطهّرین»

۳) حفظ حرمت پروردگار - «التّوبة تطهّر القلوب و تغسل الذّنوب»

۴) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «التّوبة تطهّر القلوب و تغسل الذّنوب»

forum.konkur.in

www.konkur.in

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
صفحهٔ ۸۵ تا صفحهٔ ۱۲۰

۵۱-کتاب صحیفهٔ سجادیه از دعاهای امام سجاد (ع) مربوط به کدام‌یک از اقدامات آن امام بزرگوار بوده و حاصل تکیهٔ 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) دربارهٔ پیش‌بینی سرنوشت جامعهٔ اسلامی

۵۳-مبنای پیش‌بینی امیرالمؤمنین دربارهٔ 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 سیجزی‌الله 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 سلسلة 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 سیرهٔ 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 سیرهٔ پیامبر

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۶-اتمام و اکمال نعمت هدایت الهی از چه طریقی برای انسان میسر شده است و در رد این‌که 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 غصب 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 آیندهٔ نابه‌سامان جامعهٔ 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 پیمان‌شکنان

۲) عدم مخالفت و اختلاف در حکومت و دین – شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن

۳) طلب راه حق از اهل آن - تشخیص پیمان‌شکنان

۴) طلب راه حق از اهل آن - شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن

۵۹-هریک از موارد زیر به‌ترتیب با کدام‌یک از اهداف جامعهٔ 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 همهٔ سرزمین‌ها ← آبادانی

د) مهم‌ترین ویژگی جامعهٔ مهدوی ← امنیت کامل

۱) الف، ب ۲) ب، ج

۳) الف، د ۴) ج، د

۶۰-ابیات زیر، به‌ترتیب 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

forum.konkur.in

www.konkur.in

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
صفحهٔ ۷۱ تا صفحهٔ ۷۹
زبان انگلیسی ۲
A Healthy Lifestyle
درس ۲
صفحهٔ ۵۸ تا صفحهٔ 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

forum.konkur.in

www.konkur.in

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.

forum.konkur.in

www.konkur.in

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.

forum.konkur.in

www.konkur.in

آزمون «۶ اسفندماه ۱۴۰۰»

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲		۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه		۱۰	۹۱ -۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳		۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته		۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۱۵'
هندسه ۲		۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
آمارو احتمال		۱۰	۱۳۱- ۱۴۰	۱۵'
فیزیک ۳		۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵'
فیزیک ۳- آشنا				
زوج کتاب	فیزیک ۲	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
	فیزیک ۱		۱۷۱-۱۸۰	
شیمی ۳		۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۲۰'
شیمی ۳- آشنا				
زوج کتاب	شیمی ۲	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
	شیمی ۱		۲۱۱ - ۲۲۰	
جمع کل		۱۲۰	۸۱ -۲۲۰	۱۶۰'

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه و حسابان ۲	سعید اکبرزاده-امیرهوشنگ انصاری-عادل حسینی-هامرز حسینی-میثم حمزه لویی-امیرهوشنگ خمسه-علیرضا خوانچه زر مجید رفعتی-بابک سادات-سامان سلامیان-علیرضا شریفی-حسین شفیع زاده-علی شهرابی-عباس طاهرخانی-سالار عموزاده اکبر کلاه ملکی-سروش موئینی-سیروس نصیری-محمدسجاد نقیه
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب-جواد حاتمی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-کیوان دارابی-سوگند روشنی-محمد صحت کار سرژ یقیازاریان تبریزی
	آمارو احتمال وریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-جواد حاتمی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-کیوان دارابی-سوگند روشنی-محمد صحت کار
	فیزیک	بابک اسلامی-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-بیتا خورشید-میثم دشتیان-بهنام رستمی-مسعود قره خانی-بهادر کامران-مصطفی کیانی امیرحسین مجوزی-غلامرضا محبی-حسین مخدومی-سیدعلی میرنوری-مصطفی واثقی-شادمان ویسی
	شیمی	محمدرضا پورجاوید-مجید توکلی-حمید ذبحی- روزبه رضوانی- امیرحسین طیبی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمارو احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه ملکی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

forum.konkur.in

www.konkur.in

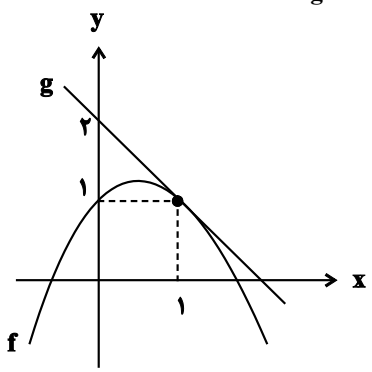
حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۰۱ | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۸۱- اگر $f(x)=\frac{۵x^۳+۲}{x}$، مقدار $f''(۲)$ کدام است؟

۱) ۹/۵ ۲) ۱۰

۳) ۱۰/۵ ۴) ۱۱

۸۲- مطابق شکل، سهمی f و تابع خطی g در $x=۱$ بر یکدیگر مماس هستند. مقدار مشتق تابع $\frac{f}{g}$ در $x=۰$ کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $-\frac{۴}{۳}$

۳) $-\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

۸۳- با فرض اینکه $f(x)=۴x+۱+|x-۲|$، اگر $(fog)'(-۱)=۱۵$، مقدار $g'(-۱)$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۳ ۲) -۵

۳) $-\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۸۴- اگر $f(x)=\frac{\sqrt[۳]{(x-۲\sqrt{x}+۱)(x-۱)}}{x+۲}$ باشد، مقدار $f'(۱)$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt[۳]{۲}}{۶}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۶}$

۳) $\frac{\sqrt[۳]{۲}}{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$

۸۵- مقدار مشتق تابع $f(x)=\cos(x+\frac{\pi}{۴})\cos(x-\frac{\pi}{۶})-\sin(x+\frac{\pi}{۴})\sin(x-\frac{\pi}{۶})$ در $x=\frac{\pi}{۱۲}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $-\sqrt{۲}$

۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۶- مقدار مشتق تابع $f(x)=\left|\frac{x^3+x^2+2x-16}{x-[2x]}\right|$ در $x=1/2$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۲/۴ ۲) ۴/۲

۳) ۵/۴ ۴) ۸/۴

۸۷- خط گذرنده از دو نقطه $(2,7)$ و $(-2,3)$ بر نمودار تابع $y=\frac{a}{x-1}$ مماس است. مقدار a کدام است؟

۱) ۳ ۲) -۳

۳) ۴ ۴) -۴

۸۸- تابع $f(x)=\begin{cases}5x-1 & ;\ x\le 2\\ \sqrt{2x+a} & ;\ x>2\end{cases}$ مفروض است. به ازای کدام مقدار a، $\lim\limits_{x\to 1}\frac{f(f(x))-f(f(1))}{x^2-1}=\frac{5}{8}$ است؟

۱) ۶ ۲) ۷

۳) ۸ ۴) -۴

۸۹- در تابع مشتق‌پذیر f، اگر $xf(x^2+2)+f(4-x^3)=x^2+2$، مشتق تابع f^2 در $x=3$ کدام است؟ $(x>0)$

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$

۳) $-\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۹۰- اگر $f(x)=x^2\left[x^4+\frac{1}{4}\right]-16x$ و $g(x)=\sqrt[5]{x^2-1}$، مشتق تابع fog در $x=\sqrt{33}$ چند برابر $\sqrt{33}$ است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱/۲ ۲) ۱/۶

۳) ۰/۸ ۴) ۰/۴

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

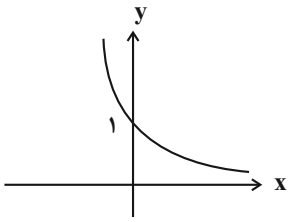
www.konkur.in

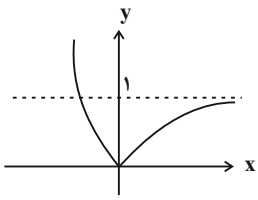
ریاضیات پایه: حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰ | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

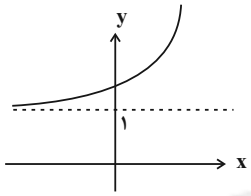
۹۱- چند عدد صحیح بین دو عدد $۳۲^{۰/۳}$ و $(۰/۰۴)^{-\frac{۲}{۳}}$ قرار دارد؟

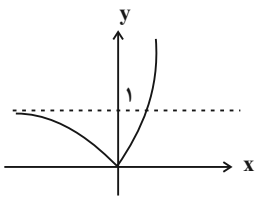
۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

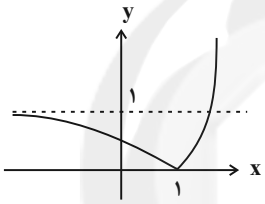
۹۲- نمودار تابع نمایی $y=(۳-۲m)^x$ به‌صورت مقابل است. نمودار تابع $f(x)=|۱-m^x|$ کدام است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


۹۳- $E_۱$ ، $E_۲$ ، $E_۳$ و $E_۴$ به‌ترتیب انرژی ازاد شده (برحسب واحد ارگ) از زمین لرزه‌های ۵، ۶، ۷ و ۸ ریشتری هستند. اگر $a=\frac{E_۲}{E_۱}$ ، $b=\frac{E_۳}{E_۲}$ و $c=\frac{E_۴}{E_۳}$ باشند، کدام مقایسه بین a ، b و c صحیح است؟

۱) $a=b=c$ ۲) $a>b>c$ ۳) $c>b>a$ ۴) $b>c>a$

۹۴- با توجه به رابطه‌های $y=\left(\log_{۲۰}^{۴}\right)^۲+\log_{۲۰}^{۵}.\log_{۲۰}^{۸۰}$ و $\frac{۴^x}{۳۲}=۸^y$ ، مقدار x کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۵- اگر $\log_{۵۰}^{۸}=x$ باشد، مقدار عبارت $\log_{۸۰}^{۴}$ برحسب x کدام است؟

۱) $\frac{۳x}{۷x+۴}$ ۲) $\frac{۴x}{۷x+۳}$ ۳) $\frac{۲x}{۶x+۳}$ ۴) $\frac{۳x}{۶x+۲}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

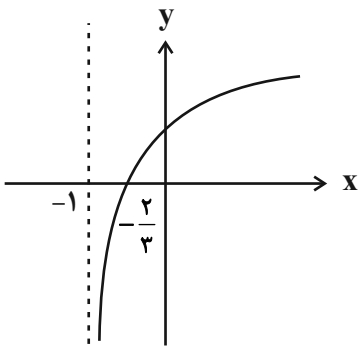
۹۶- حاصل‌ضرب جواب‌های معادله $۸^{|x|}+۲^{۵-۳|x|}=۱۲$ کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۱۶}$ ۲) $\frac{۴}{۹}$ ۳) $\frac{۶۴}{۸۱}$ ۴) $\frac{۱۶}{۸۱}$

۹۷- یک ماده هسته‌ای در هر ماه ۷ درصد از جرم خود را از دست می‌دهد. پس از چند ماه ۶۹ درصد از جرم اولیه خود را از دست می‌دهد؟ $(\log ۳ \simeq ۰/۴۸ , \log ۳۱ \simeq ۱/۴۹)$

۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۹ ۴) ۲۰

۹۸- نمودار تابع $f(x)=\log_b(۲^{۳x+a}-۴)-۲$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $a+b$ کدام است؟



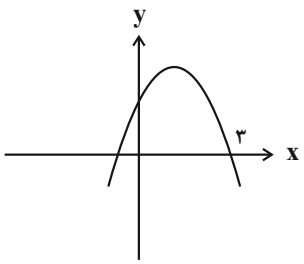
۱) ۳

۲) ۵

۳) ۷

۴) ۹

۹۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است که در آن $f(۲)=\log ۲$ است. دامنه تابع $g(x)=\log(f(x)-\log x)$ کدام است؟



۱) $(۲,۳)$

۲) $(۲,+\infty)$

۳) $(۰,۲)$

۴) $(۰,۳)$

۱۰۰- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\log_{\frac{x}{۲}} x^۲ = ۱۴\log_{۱۶x} x^۳ - ۵۰\log_{۴x}\sqrt{x}$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) $۲^{\log ۸}$ ۳) $۲^{\log ۲}$ ۴) ۹

محل انجام محاسبات

سایت کنکور
Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵ | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱۰۱- اگر $A(۴,۲)$ یک نقطه از سهمی و $x=-۱$ خط هادی آن باشد، کدام نقطه می‌تواند کانون سهمی باشد؟

۱) $(۱,۴)$ ۲) $(۲,۳)$

۳) $(۱,-۲)$ ۴) $(۱,۳)$

۱۰۲- نقطه $F(۱,-۲)$ کانون یک سهمی است. اگر فاصله کانونی این سهمی برابر با ۱ باشد، معادلهٔ خط هادی کدام نمی‌تواند باشد؟

۱) $x=۰$ ۲) $y=۰$

۳) $x=۳$ ۴) $y=-۴$

۱۰۳- مکان هندسی مراکز دوایری که از نقطه $(۲,-۲)$ می‌گذرند و برخط $x=-۳$ مماس هستند، کدام است؟

۱) $(x+\frac{۱}{۲})^۲-۱۰y=۲۰$ ۲) $(y+۲)^۲-۱۰x=۵$

۳) $(x-۲)^۲-۱۰x=۱۰$ ۴) $(y+۲)^۲-۲۰x=۱۰$

۱۰۴- به مرکز کانون سهمی $y^۲+۸x-۴y+۴=۰$ و شعاع ۵ دایره‌ای رسم کرده‌ایم که خط هادی سهمی را در دو نقطه A و B قطع کرده است. فاصلهٔ این دو نقطه از هم کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۰۵- اگر کانون سهمی $۴y^۲-۱۲y-۱۶x+k=۰$ روی محور yها باشد، مقدار k کدام است؟

۱) ۹ ۲) -۱۲ ۳) ۲۵ ۴) -۷

۱۰۶- یک سهمی افقی از مبدأ مختصات و دو نقطهٔ $A(۱,۲)$ و $B(۱,-۲)$ عبور می‌کند. فاصله کانونی این سهمی کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۱ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

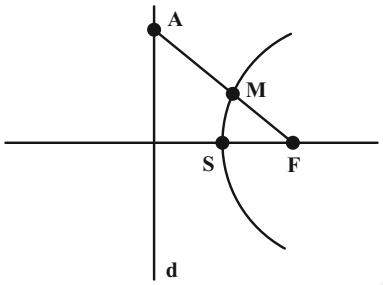
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۷- یک سهمی قائم که دهانه‌اش رو به بالاست از نقطه $A(۵,۳)$ عبور می‌کند. اگر کانون این سهمی $F(۱,۳)$ باشد، آنگاه سهمی محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱) $\frac{۷}{۸}$ ۲) $\frac{۹}{۸}$ ۳) $\frac{۱۱}{۸}$ ۴) $\frac{۱۳}{۸}$

۱۰۸- درشکل زیر نقطهٔ F کانون سهمی و d خط هادی آن است. اگر $AM = ۵$ و $MF = ۲$ باشد، آنگاه فاصلهٔ کانون تا رأس سهمی کدام است؟



۱) ۱/۴

۲) ۱/۲

۳) ۲/۴

۴) ۲/۱

۱۰۹- خط Δ با شیب ۳، سهمی $y = x^۲$ را در نقاط A و B قطع می‌کند. خط Δ' که با Δ موازی است نیز سهمی را در دو نقطه A' و B' قطع می‌کند. معادلهٔ خطی که از وسط AB و وسط $A'B'$ می‌گذرد، کدام است؟

۱) $y = \frac{۳}{۲}x$ ۲) $x = ۳$

۳) $x = \frac{۳}{۲}$ ۴) $y = ۳$

۱۱۰- به ازای چند مقدار k، معادلهٔ $(k^۳ - k)x^۲ + (k^۲ - ۲k)y^۲ + ۳kx + ۶ = ۰$ به یک سهمی تعلق دارد که دهانهٔ آن رو به چپ باز می‌شود؟

۱) هیچ ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات گسسته: ترکیبات (شمارش): صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹/ **ریاضی: شمارش بدون شمردن:** صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱۱۱- با ارقام ۹، ۷، ۷، ۴، ۲، ۱، ۱، ۱ چند عدد هشت‌رقمی می‌توان ساخت به طوری که رقم آخر همهٔ آن‌ها ۲ باشد؟

۱) ۴۲۰ ۲) ۳۶۰

۳) ۱۶۸۰ ۴) ۱۲۶۰

۱۱۲- با حروف کلمه SAMAVAR چند کلمهٔ ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن حرف M بعد از S باشد؟

۱) $\frac{۷!}{۲}$ ۲) $\frac{۷!}{۴}$

۳) $\frac{۷!}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷!}{۶}$

۱۱۳- با حروف کلمهٔ equalize چند کلمه ۸ حرفی می‌توان ساخت به طوری که بین حروف e یک حرف دیگر وجود داشته باشد؟

۱) ۱۴۴۰ ۲) ۲۸۸۰

۳) ۴۳۲۰ ۴) ۵۰۴۰

۱۱۴- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که کوچک‌ترین عضو آن عدد ۵ باشد؟

۱) ۴ ۲) ۶

۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۱۵- علی و ۵ نفر از دوستانش قرار است یک عکس دسته‌جمعی بگیرند به طوری که همگی در یک ردیف قرار بگیرند. ابتدا علی می‌رود و جلوی دوربین می‌ایستد. سپس دوستانش به او اضافه می‌شوند و به طور دلخواه کنار او می‌ایستند. (آن‌ها ممکن است در یک طرف یا دو طرف علی قرار بگیرند.) چند ترتیب مختلف برای نحوهٔ ایستادن آن‌ها وجود دارد؟

۱) ۵! ۲) ۶!

۳) ۲×۵! ۴) $\frac{۶!}{۲}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱۶- اگر $\binom{n}{۲}-\binom{m}{۲}-\binom{m+n}{۲}=۲۰$ باشد، آنگاه حاصل $m+n$ چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

۱) هیچ
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۱۷- حروف کلمه **school** را به چند طریق می‌توان در کنار هم قرار داد، به طوری که دو حرف **o** کنار یکدیگر قرار نگیرند؟

۱) $\frac{۶!}{۲!}$
۲) $۵!$
۳) $۲\times۶!$
۴) $۲\times۵!$

۱۱۸- با حروف کلمهٔ **CANADA**، چند کلمهٔ شش حرفی می‌توان نوشت به گونه‌ای که در آن‌ها حداقل دو حرف **A** کنار هم باشند؟

۱) ۲۴
۲) ۴۸
۳) ۷۲
۴) ۹۶

۱۱۹- ۴ دانش‌آموز رشتهٔ ریاضی و ۳ دانش‌آموز رشتهٔ تجربی به چند طریق می‌توانند در یک ردیف پشت سرهم قرار گیرند به طوری که نفرات اول و آخر صف از رشتهٔ ریاضی باشند؟

۱) ۷۲۰
۲) ۹۶۰
۳) ۱۴۴۰
۴) ۲۵۲۰

۱۲۰- چند عدد سه رقمی وجود دارد که در آن‌ها رقم یکان بزرگ‌تر از رقم دهگان و رقم دهگان بزرگ‌تر از رقم صدگان باشد؟

۱) ۸۴
۲) ۹۰
۳) ۱۱۰
۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۵۶ | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱۲۱- در بازتاب پاره‌خط AB نسبت به خط d، در چه تعداد از حالت‌های زیر، شیب پاره‌خط الزاماً حفظ نمی‌شود؟

الف) پاره‌خط AB بر خط d عمود باشد.

ب) نقاط A و B روی خط d باشند.

پ) نقاط A و B از خط d به یک فاصله باشند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۲- کدام‌یک از توابع زیر در صفحهٔ شامل محورهای مختصات، یک تبدیل نیست؟

۱) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نقطه نسبت به مبدأ مختصات تصویر می‌کند.

۲) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نسبت به محور x ها تصویر می‌کند.

۳) تابعی که هر نقطه را ۲ واحد در راستای عمودی به طرف بالا منتقل می‌کند.

۴) تابعی که هر نقطه را بر روی پای عمود رسم شده از آن نقطه بر محور y ها تصویر می‌کند.

۱۲۳- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

۱) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط موازی، یک انتقال است.

۲) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط متقاطع، یک دوران است.

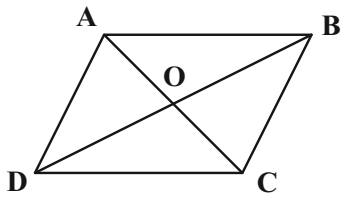
۳) همهٔ بردارهایی که هر نقطه در صفحه را به تصویر آن تحت یک انتقال نظیر می‌کنند، دارای طول برابر و جهت یکسان هستند.

۴) انتقال یافتهٔ یک خط بر آن خط منطبق است اگر و تنها اگر بردار انتقال، بردار صفر باشد.

۱۲۴- در یک بازتاب نسبت به خط d ، نقاط A و B دو نقطهٔ ثابت تبدیل و به فاصلهٔ ۸ از یکدیگر هستند. اگر M نقطه‌ای به فاصلهٔ برابر ۶ از A و B باشد، فاصلهٔ نقطهٔ M از تصویر خود در این بازتاب کدام است؟

۱) $2\sqrt{5}$ ۲) ۵ ۳) $4\sqrt{5}$ ۴) ۱۰

۱۲۵- متوازی‌الاضلاع ABCD در شکل زیر را ابتدا با بردار $\overrightarrow{AO}$ و سپس با بردار $\overrightarrow{DO}$ منتقل می‌کنیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$ حاصل شود. چهارضلعی $A'B'C'D'$ با انتقال با کدام یک از بردارهای زیر بر چهارضلعی ABCD منطبق می‌شود؟



۱) $\overrightarrow{BC}$

۲) $\overrightarrow{BD}$

۳) $\overrightarrow{CD}$

۴) $\overrightarrow{CA}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۲۶- فرض کنید نقاط M، N و P به‌ترتیب وسط‌های اضلاع BC، AC و AB در مثلث ABC باشند. مرکز و نسبت تجانسی که مثلث ABC را بر مثلث MNP تصویر می‌کند، کدام است؟

۱) محل همرسی میانه‌های مثلث ABC و $k=-\frac{۱}{۲}$

۲) محل همرسی میانه‌های مثلث ABC و $k=-\frac{۲}{۳}$

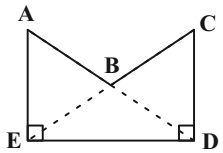
۳) محل همرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k=-\frac{۱}{۲}$

۴) محل همرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k=-\frac{۲}{۳}$

۱۲۷- دو دایرهٔ $C(O,۲)$ و $C'(O',۲)$ با طول خط‌المرکزین $OO'=۶$ مفروض‌اند. دوران یافتهٔ دایرهٔ C حول نقطهٔ O' تحت زاویهٔ ۹۰° را دایرهٔ C'' می‌نامیم. شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایرهٔ C و C'' مماس باشد، کدام است؟

۱) $۳\sqrt{۲}-۲$ ۲) $۲\sqrt{۲}-۲$ ۳) $۳\sqrt{۲}-۳$ ۴) $۲-\sqrt{۲}$

۱۲۸- در شکل زیر $AE=CD$ و $\hat{D}=\hat{E}=۹۰^\circ$ است. اگر بخواهیم مساحت چندضلعی ABCDE را بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع آن افزایش دهیم، نسبت مساحت اولیه به مساحت چندضلعی بعد از افزایش مساحت آن کدام است؟



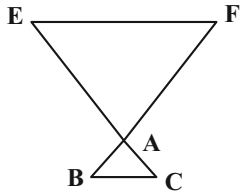
۱) ۰/۵

۲) ۰/۶

۳) ۰/۷

۴) ۰/۸

۱۲۹- در شکل زیر مثلث‌های ABC و AEF، دو مثلث متساوی‌الاضلاع به طول اضلاع ۱ و ۴ هستند. اگر $EF \parallel BC$ باشد، فاصلهٔ مراکز تجانس مستقیم و معکوسی که پاره‌خط BC را بر روی پاره‌خط EF تصویر می‌کند، کدام است؟



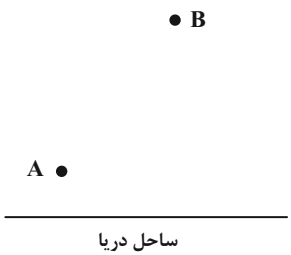
۱) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$

۲) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $۶\sqrt{۳}$

۴) $۸\sqrt{۳}$

۱۳۰- مطابق شکل زیر، دو شهر A و B به فاصلهٔ ۱۰ کیلومتر از یکدیگر و به ترتیب به فاصله‌های ۳ و ۹ کیلومتر از ساحل دریا قرار دارند. اگر بخواهیم جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین این دو شهر احداث کنیم به گونه‌ای که ۳ کیلومتر از جاده در کنار ساحل باشد، طول جادهٔ بین A و B کدام است؟



۱) ۱۳

۲) ۱۵

۳) ۱۶

۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۰ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱۳۱- میانگین ۶ داده آماری برابر ۷ و واریانس آن‌ها برابر ۹ است. اگر یک داده آماری به مقدار ۷ را به این داده‌ها اضافه کنیم، واریانس داده‌های جدید تقریباً کدام است؟

۱) ۷/۷ ۲) ۸/۲ ۳) ۹/۱ ۴) ۶/۴

۱۳۲- اگر اختلاف از میانگین ۷ داده به صورت $-۴, a, -۲, ۱, ۲, ۳, ۴$ بوده و بزرگ‌ترین داده ۲۰ باشد، چارک اول داده‌ها کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

۱۳۳- ضریب تغییرات داده‌های آماری $\frac{۲}{۵}$ است. اگر همه داده‌ها ۳ برابر شوند و ۲ واحد به هریک اضافه شود، ضریب تغییرات ۰/۱ می‌شود. میانگین داده‌های اولیه کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$

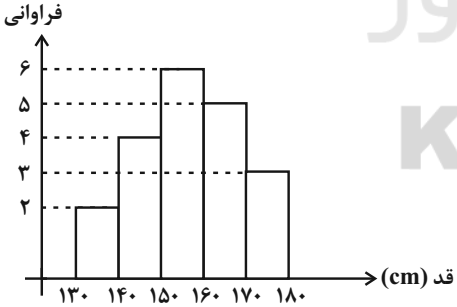
۳) $\frac{۳}{۱۰}$ ۴) $\frac{۳}{۷}$

۱۳۴- انحراف معیار داده‌های $۳m, ۵m, ۷m, ۹m, ۱۱m$ برابر $۸\sqrt{۲}$ است. ضریب تغییرات داده‌های $|m|+۴, m^۲, ۲|m|-۸, |m|, m^۲$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۲) $\sqrt{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۱۳۵- نمودار بافت نگاشت زیر مربوط به قد دانش‌آموزان یک کلاس است. اگر دانش‌آموز جدیدی با قد ۱۶۴ سانتی‌متر به این کلاس اضافه شود، فراوانی نسبی دستهٔ وسط چگونه تغییر می‌کند؟



۱) $\frac{۱}{۲۸}$ کم می‌شود.

۲) $\frac{۱}{۲۸}$ زیاد می‌شود.

۳) $\frac{۱}{۷۰}$ کم می‌شود.

۴) $\frac{۱}{۷۰}$ زیاد می‌شود.

محل انجام محاسبات

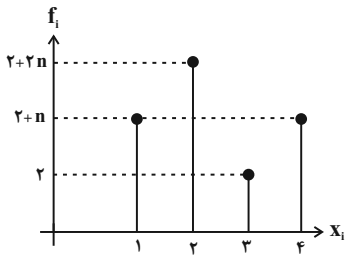
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۳۶- n داده آماری با واریانس ۶ موجود است. اگر ۴ داده مساوی با میانگین را حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر ۱۴ می‌شود. تعداد داده‌های اولیه کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۷ ۳) ۱۰ ۴) ۸

۱۳۷- اگر داده‌های نمودار میله‌ای زیر را در نمودار دایره‌ای نمایش دهیم، مساحت مربوط به میلهٔ سوم $\frac{۱}{۱۰}$ مساحت کل دایره می‌شود. مجموع درصدهای فراوانی نسبی میله‌های اول و دوم کدام است؟



۱) ۷۰

۲) ۵۵

۳) ۷۵

۴) ۶۵

۱۳۸- میانگین داده‌های جدول مقابل کدام است؟

داده	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۸	۲۲
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱۵	۰/۰۵

۱) ۱۰/۵

۲) ۱۰/۸

۳) ۱۱/۲

۴) ۱۱/۶

۱۳۹- اگر نمودار جعبه‌ای داده‌های مرتب شدهٔ $۳۰, ۲۷, ۲۶, ۲۴, ۲۲, ۲۰, ۱۸, ۱۷, ۱۵, ۱۲, ۱۱, ۹, ۸, ۷, ۵$ را رسم کنیم، آن‌گاه اختلاف طول دو بخش جعبه که توسط میانه از هم جدا می‌شوند، کدام است؟

۱) صفر ۲) ۰/۵

۳) ۱ ۴) ۲

۱۴۰- اگر میانگین داده‌های $x_۱, x_۲, ..., x_n$ برابر ۲۰ و میانگین داده‌های $x_۱ - ۲, x_۲ + ۱, x_۳ + ۴, ..., x_n + ۳n - ۵$ برابر ۸۵/۵ باشد، n کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۴۶

۳) ۴۰ ۴) ۶۰

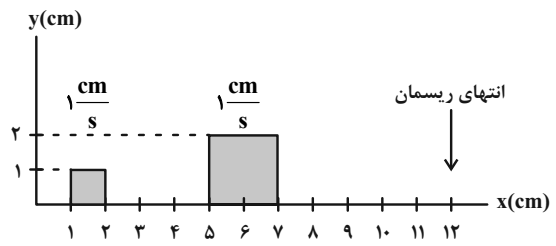
محل انجام محاسبات

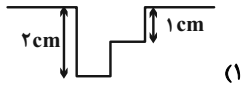
forum.konkur.in

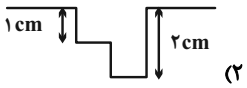
www.konkur.in

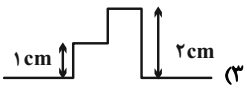
فیزیک ۳: برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۵ — وقت پیشنهادی: **۲۵ دقیقه**

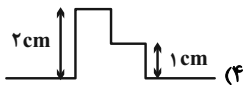
۱۴۱- دو تپ ایجاد شده در یک ریسمان به سمت یک انتهای ثابت با تندی ثابت حرکت می‌کنند. اگر وضعیت آن‌ها در لحظهٔ $t = ۰$ مطابق با شکل زیر باشد، کدام گزینه طرح تداخلی ایجاد شده، در ریسمان در لحظهٔ $t = ۸s$ را به درستی نشان می‌دهد؟



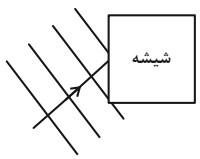
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۴۲- در شکل زیر، جبهه‌های موج نور فرودی که از هوا وارد شیشه می‌شود، رسم شده است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر وضعیت جبهه‌های موج نور شکست یافته در شیشه را به درستی نشان می‌دهد؟



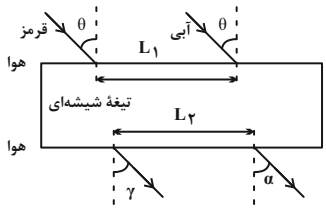
۱)

۲)

۳)

۴)

۱۴۳- مطابق شکل زیر، دو پرتو موازی، به رنگ‌های قرمز و آبی تحت زاویهٔ تابش θ بر سطح یک تیغهٔ شیشه‌ای تابیده می‌شوند و در لحظهٔ ورود فاصله نقاط تابش آن‌ها $L_۱$ می‌باشد. اگر هنگام خروج این پرتوها از تیغه، فاصلهٔ نقاط خروج $L_۲$ و زاویه‌ای که نور آبی و قرمز با خط عمود بر سطح تیغه می‌سازد، به‌ترتیب α و γ باشد، در کدام گزینه به درستی این کمیت‌ها مقایسه شده است؟



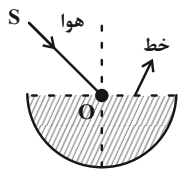
۱) $L_۱ = L_۲ , \theta = \alpha = \gamma$

۲) $L_۱ = L_۲ , \alpha > \gamma > \theta$

۳) $L_۲ < L_۱ , \theta < \gamma = \alpha$

۴) $L_۲ < L_۱ , \theta = \alpha = \gamma$

۱۴۴- در شکل زیر پرتوی SO با زاویهٔ تابش ۵۳° به نقطهٔ O (مرکز نیم‌کره) وارد می‌شود و با ۱۶° انحراف نسبت به راستای اولیه از طرف دیگر نیم‌کره به محیط اولیه وارد می‌شود. ضریب شکست نیم‌کره کدام است؟ $(\sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۵}{۴}$

۳) ۲

۴) $\frac{۵}{۳}$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

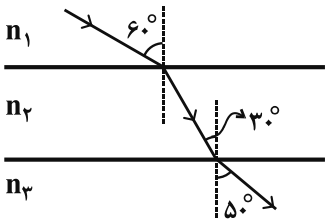
www.konkur.in

۱۴۵- نور با شدت معینی به سه شکاف با پهناهای $d_1 < d_2 < d_3$ می‌تابد. اگر ابعاد شکاف‌ها در حدود طول‌موج نور فرودی باشد، پدیدهٔ پراش مربوط به کدام شکاف به‌صورت بارزتری قابل مشاهده است؟

۱) d_1 ۲) d_2

۳) d_3 ۴) هر سه به یک کیفیت رؤیت می‌شوند.

۱۴۶- در شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند. اگر مسیر پرتوی نور مطابق شکل زیر باشد، کدام رابطه بین تندی نور در محیط‌ها برقرار است؟



۱) $v_1 > v_2 > v_3$

۲) $v_1 > v_3 > v_2$

۳) $v_2 = v_3 > v_1$

۴) $v_2 > v_3 > v_1$

۱۴۷- از نظر درستی یا نادرستی، عبارت «چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب افزایش ضریب شکست هوا می‌شود» با چه تعداد از عبارت‌های زیر مشابه است؟

الف) تندی امواج روی سطح آب‌های کم‌عمق به عمق آب بستگی دارد.

ب) علت شکست نور در اثر عبور از یک محیط به محیط دیگر، تغییر تندی نور است.

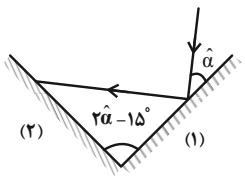
پ) پدیدهٔ سراب را می‌توان دید اما نمی‌توان از آن عکس گرفت.

ت) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است.

ث) هنگامی‌که نور تک‌رنگی از آب وارد هوا می‌شود، تندی آن افزایش و بسامد آن ثابت می‌ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۸- در شکل زیر زاویهٔ بین پرتوی تابیده و بازتابیده در آینهٔ تخت (۱)، سه برابر زاویهٔ بازتابش در آینهٔ تخت (۲) است. α چند درجه است؟



۱) ۳۰

۲) ۳۷/۵

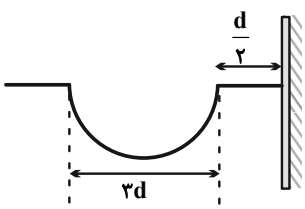
۳) ۴۵

۴) ۵۰

۱۴۹- شخصی بین دو صخرهٔ قائم و موازی فریاد می‌زند و پژواک صدای خود را از دو صخره با اختلاف زمانی ۲ ثانیه از هم می‌شنود. اگر فاصلهٔ شخص از صخرهٔ دورتر ۱/۷km باشد، فاصلهٔ بین دو صخره از هم چند متر است؟ (تندی صوت در هوا $340\frac{m}{s}$ است.)

۱) ۳۰۶۰ ۲) ۲۷۲۰ ۳) ۲۳۸۰ ۴) ۲۰۴۰

۱۵۰- شکل زیر، طرحی از یک تپ عرضی نیم‌دایره‌ای که با تندی ثابت v به سمت انتهای ثابت طنابی پیش می‌رود را نشان می‌دهد. پس از گذشت چه مدت زمان، برای یک لحظه، شکل طناب کاملاً افقی خواهد شد؟



۱) $\frac{2d}{v}$ ۲) $\frac{d}{v}$

۳) $\frac{3d}{2v}$ ۴) $\frac{7d}{2v}$

محل انجام محاسبات

سایت کنکور
Konkur.in
forum.konkur.in

www.konkur.in

فیزیک ۳- آشنا

۱۵۱- در کدام‌یک از موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

الف) رادار دوپلری ب) سونوگرافی پ) اجاق خورشیدی ت) دستگاه سونار در کشتی‌ها

۱) الف و پ ۲) الف و ب ۳) الف، ب و پ ۴) ب، پ و ت

۱۵۲- مطابق شکل زیر، در ساحل یک دریاچهٔ مصنوعی، امواجی موازی به ساحل نزدیک می‌شوند که بسامد آن‌ها ۲/۵ هرتز و فاصلهٔ بین یک فرورفتگی و برآمدگی پس از آن، ۲۰ سانتی‌متر است. اگر تندی امواج در ناحیهٔ کم‌عمق ۰/۸ برابر تندی آن‌ها در ناحیهٔ عمیق باشد، به‌ترتیب از راست به چپ، تندی امواج در ناحیهٔ عمیق و طول‌موج امواج در ناحیهٔ کم‌عمق در SI کدام است؟

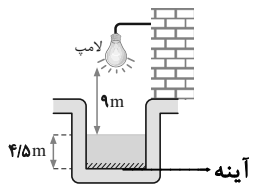
۱) ۰/۳۲ ، ۱

۲) ۰/۳۲ ، ۰/۵

۳) ۰/۱۶ ، ۰/۵

۴) ۰/۱۶ ، ۱

۱۵۳- در شکل زیر، حداقل زمان لازم برای آن که نور لامپ پس از گذشتن از هوا و آب و بازتابش از روی آینهٔ تخت افقی‌ای که در کف مخزن نصب شده، دوباره به لامپ برگردد، چند ثانیه است؟ (پرتوهای نور به‌صورت عمود بر سطح آب به آن تابیده می‌شوند و ضریب شکست آب نسبت به هوا $\frac{۴}{۳}$ و تندی انتشار نور در هوا $۳\times۱۰^{۸}\ m/s$ است.)



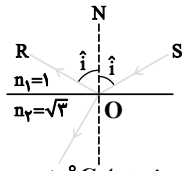
۱) ۹×۱۰^{-۸}

۲) ۵×۱۰^{-۸}

۳) ۲×۱۰^{-۸}

۴) $۱۰^{-۷}$

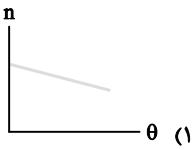
۱۵۴- در شکل زیر، پرتو SO بر سطح یک محیط شفاف تابیده است، به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و قسمتی نیز شکسته شده و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتابیده و شکسته شده بر هم عمود باشند، زاویهٔ تابش $(\hat{i})$ چند درجه است؟

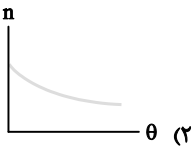


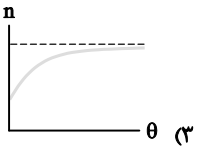
۱) ۱۵ ۲) ۳۰

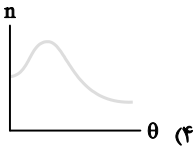
۳) ۴۵ ۴) ۶۰

۱۵۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نمودار تغییرات ضریب شکست هوا (n) برحسب دما (θ) را در محدودهٔ دمایی صفر تا $۸۰^{\circ}C$ به درستی نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

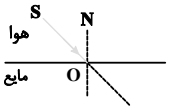
۴) 

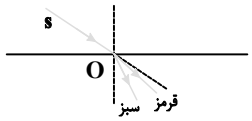
محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

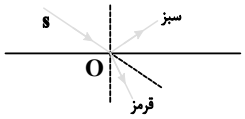
www.konkur.in

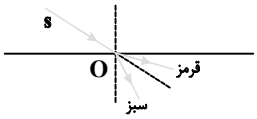
۱۵۶- در شکل زیر، پرتوی فرودی SO شامل نورهای تک‌فام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام‌یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را به‌درستی نشان می‌دهد؟



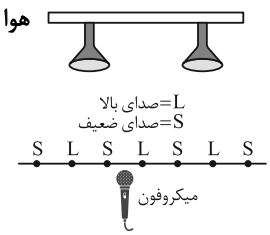
۱)


۲)

۳)


۴)


۱۵۷- در آزمایش زیر، با حرکت دادن میکروفون در امتداد خط فرضی، بلندی صدا در نقاط L و S به‌طور متناوب زیاد و کم می‌شود. در این حالت با افزایش ..... صوت ایجاد شده، فاصله‌های S و L .....



۱) بسامد - زیاد می‌شود.

۲) بسامد - کم می‌شود.

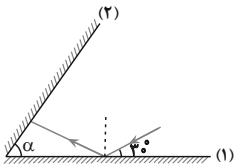
۳) طول‌موج - تغییر نمی‌کند.

۴) طول‌موج - کم می‌شود.

۱۵۸- اگر آزمایش یانگ را با نور بنفش انجام دهیم، پهنای هریک از نوارهای روشن برابر با W_v است و اگر در همان شرایط با نور زرد انجام دهیم، پهنای هریک از نوارهای روشن W_y است. اگر بسامد نور بنفش ۱/۵ برابر بسامد نور زرد باشد، نسبت $\frac{W_v}{W_y}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۴

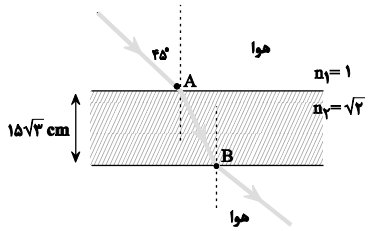
۱۵۹- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویهٔ ۳۰° به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر پرتوی نور، در دومین بازتاب از آینه (۱) موازی با آینهٔ (۲) شود، زاویهٔ α چند درجه است؟



۱) ۳۰ ۲) ۴۰

۳) ۵۰ ۴) ۶۰

۱۶۰- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از هوا وارد محیط شفافی می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصلهٔ A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ $(c = ۳\times۱۰^۸ m/s)$



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۲) ۱

۳) $\sqrt{۲}$ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

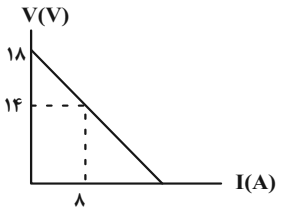
فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۵ تا ۸۲ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

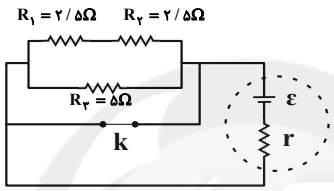
توجه:
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به‌صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۶۱- اگر طول یک استوانهٔ رسانا را بدون تغییر جرم آن به‌طور یکنواخت ۳ برابر کنیم و آن‌را از دو انتها در مداری قرار دهیم، مقاومت الکتریکی آن چند برابر حالت قبل خواهد شد؟ (دما ثابت و یکسان است.)

۱) $\frac{۱}{۹}$ ۲) ۹ ۳) ۳ ۴) $\frac{۱}{۳}$

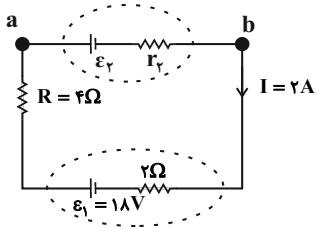
۱۶۲- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری مدار شکل زیر برحسب جریانی که از آن می‌گذرد، به‌صورت زیر است. در این مدار با باز کردن کلید k، اندازهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟





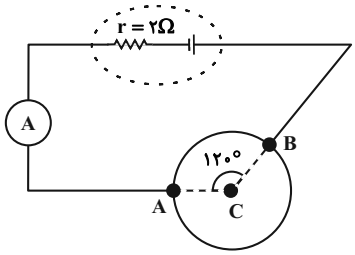
۱) صفر
۲) ۱۸
۳) ۱۵
۴) ۸

۱۶۳- در مدار شکل مقابل، $V_a - V_b$ چند ولت است؟



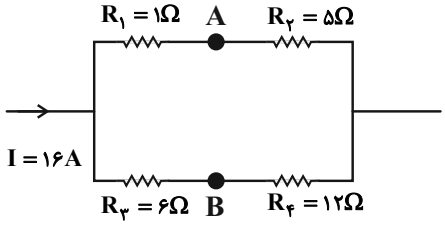
۱) -۱۰
۲) ۱۰
۳) -۶
۴) ۶

۱۶۴- سیمی همگن به مقاومت ۳۶Ω را به شکل حلقه درآورده و سپس آن‌را مطابق شکل مقابل، بین دو نقطهٔ A و B در مدار قرار می‌دهیم. اگر آمپرسنج آرمانی عدد ۱/۲A را نشان دهد، نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



۱) ۲۴
۲) ۱۸
۳) ۱۲
۴) ۳۶

۱۶۵- در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار است، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



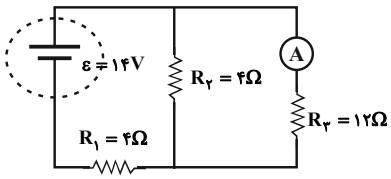
۱) ۱۲
۲) ۷۶
۳) ۶۸
۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

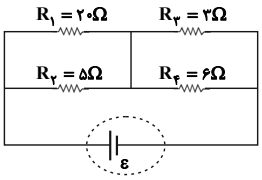
www.konkur.in

۱۶۶- در مدار شکل زیر، اگر جای باتری و آمپرسنج ایده‌آل را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



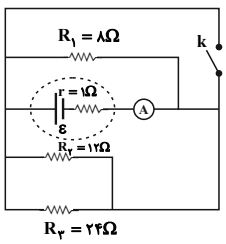
۱) ۰/۲۵
۲) ۰/۵
۳) ۲
۴) صفر

۱۶۷- در مدار شکل زیر، اگر ولتاژ دو سر مقاومتی که کمترین توان را مصرف می‌کند، ۱۲V باشد، جریان عبوری از مولد چند آمپر است؟



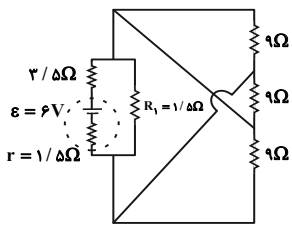
۱) ۶
۲) ۴
۳) ۲
۴) ۸

۱۶۸- در مدار شکل زیر، اگر کلید k باز باشد، آمپرسنج ایده‌آل ۳/۶A را نشان می‌دهد. با بستن کلید k، توان تولیدی مولد چند وات می‌شود؟



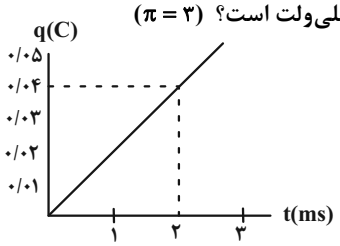
۱) ۱۱۸
۲) ۱۹۲
۳) ۳۲۴
۴) ۳۱۲

۱۶۹- در مدار شکل مقابل و در مدت زمان یک و نیم دقیقه، انرژی مصرفی در مقاومت R_1، چند ژول است؟



۱) ۶۰
۲) ۴۰
۳) ۵۰
۴) ۸۰

۱۷۰- نمودار بار گذرنده از سیمی مسی به طول ۲ متر و شعاع مقطع ۱mm برحسب زمان مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت ویژهٔ این سیم $1/5\times10^{-8}\Omega.m$ باشد، اندازهٔ اختلاف پتانسیل دو سر این سیم چند میلی‌ولت است؟ $(\pi = 3)$



۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۰/۱
۴) ۰/۲

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲ | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

توجه:
دانش‌آموزان‌گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به‌صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۷۱- گلوله‌ای به جرم ۱۰۰g با انرژی جنبشی ۱۸۰J به‌صورت افقی به تنه درختی برخورد کرده و پس از گذشت ۰/۰۱s با $\frac{۱}{۹}$ انرژی جنبشی اولیه از تنهٔ درخت خارج می‌شود. اندازهٔ نیروی متوسطی که درخت به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (حرکت گلوله داخل تنهٔ درخت را با شتاب ثابت و در مسیری افقی در نظر بگیرید.)

۱) ۲۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۵۰۰

۱۷۲- در چه تعداد از موارد زیر، کار نیروی ذکر شده برابر با صفر است؟

الف) کار نیروی وزن در جابه‌جایی افقی

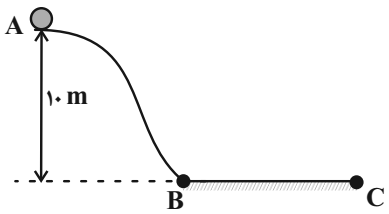
ب) کار نیروی کشش نخ در حرکت آونگ (گلولهٔ متصل به نخ آویزان از سقف)

پ) کار نیروی عمودی سطح در جابه‌جایی روی یک سطح شیب‌دار

ت) کار نیروی برایند در حرکت با سرعت ثابت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg از نقطهٔ A و از حال سکون رها شده و پس از طی مسیر بدون اصطکاک $\overline{AB}$، روی سطح افقی $\overline{BC}$ در نقطه C متوقف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی در مسیر BC برابر با ۰/۵ باشد، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



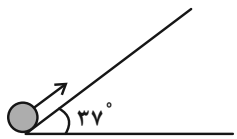
۱) تندی جسم در نقطهٔ B، $۱۰\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ می‌باشد.

۲) طول مسیر $\overline{BC}$ برابر با ۲۰m می‌باشد.

۳) کار نیروی وزن در مسیر $\overline{AC}$، برابر با ۲۰۰J- می‌باشد.

۴) گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح می‌باشند.

۱۷۴- مطابق شکل زیر، جسمی از پایین سطح شیبداری با تندی اولیهٔ $۱۲\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازهٔ نیروی اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم، $\frac{۳}{۵}$ برابر اندازهٔ وزن جسم باشد، بیشینه جابه‌جایی جسم روی سطح شیبدار از نقطهٔ پرتاب چند متر است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶ \text{ و } g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۲/۲۵

۲) ۳/۶

۳) ۴/۲۵

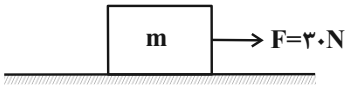
۴) ۶

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت اثر نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ با تندی ثابت $۲\frac{m}{s}$ در مدت ۱۰ ثانیه در مسیری مستقیم و افقی جابه‌جا می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟

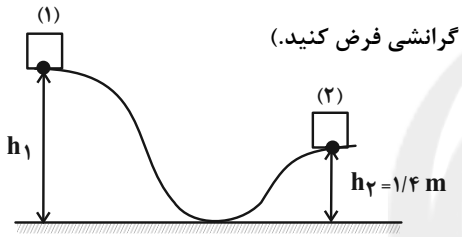


۱) ۱
۲) ۰/۶
۳) ۱/۲
۴) ۰/۳

۱۷۶- انرژی جنبشی موشکی که در حال حرکت است، ۸۰ درصد افزایش یافته است. اگر تندی این موشک، ۵۰ درصد افزایش یافته باشد، جرم آن چه تغییری کرده است؟

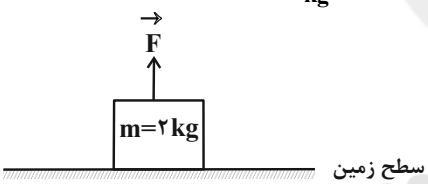
۱) ۲۰ درصد افزایش یافته است.
۲) ۳۰ درصد افزایش یافته است.
۳) ۲۰ درصد کاهش یافته است.
۴) ۳۰ درصد کاهش یافته است.

۱۷۷- مطابق شکل زیر، جسم در حرکت خود در مسیر نشان داده شده، به‌ترتیب با تندی‌های $۸m/s$ و $۱۰m/s$ از نقاط (۱) و (۲) عبور می‌کند. اگر اندازهٔ کار نیروی اصطکاک جنبشی در این مسیر معادل با ۲۰ درصد انرژی مکانیکی جسم در نقطهٔ (۱) باشد، $h_۱$ چند متر است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنید.)



۱) ۳/۲
۲) ۴/۴
۳) ۴/۸
۴) ۵/۴

۱۷۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $۲kg$ که روی سطح زمین قرار دارد، نیروی قائمی به بزرگی $۲۵N$ به سمت بالا وارد می‌کنیم. در ارتفاع ۲/۴۵ متری از سطح زمین، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



۱) ۷
۲) ۳/۵
۳) ۴/۹
۴) ۱۲/۲۵

۱۷۹- گلوله‌ای به جرم $۲۰۰g$ را از سطح زمین با تندی اولیهٔ $۲۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در مقابل گلوله ناچیز باشد، انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین چند ژول است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

۱) ۱۰
۲) ۴۰
۳) ۲۰
۴) ۳۰

۱۸۰- در یک موتور الکتریکی، توان خروجی از موتور سه برابر توان اتلافی در آن است. اگر انرژی الکتریکی ورودی به موتور در هر دقیقه معادل $۱۲۰kJ$ باشد، توان تلف شدهٔ موتور در این مدت معادل چند وات است؟

۱) ۳۰
۲) ۵۰۰
۳) ۹۰
۴) ۱۵۰۰

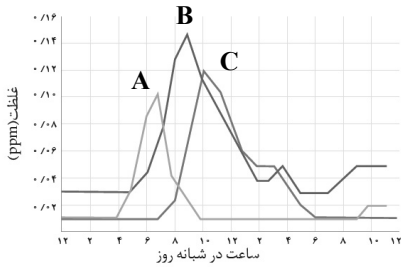
محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴ وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۱۸۱- با توجه به نمودار زیر که غلظت سه گاز آلایندهٔ NO_2 ، NO و O_3 را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، چند مورد از موارد ذکر شده درست است؟



* دلیل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده، گاز A می‌باشد.
* مقدار این آلاینده‌ها در صبح به حداکثر میزان خود می‌رسد.
* حل شدن گاز B، در آب باران، خاصیت اسیدی آن را کاهش می‌دهد.
* دلیل افزایش گاز C، همراه با کاهش گاز B، واکنشی است که در حضور نور خوشید صورت می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۲- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

* واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش دو بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.
* مقایسهٔ چگالی بار یون‌های $(S^{2-}, F^-, O^{2-}, Cl^-)$ به صورت: $O^{2-} > S^{2-} > F^- > Cl^-$ می‌باشد.
* انرژی لازم برای فروپاشی شبکهٔ یک مول از ترکیب یونی منیزیم فلوئورید بیشتر از سدیم اکسید است.
* اگر در آرایش الکترونی یون وانادیم مجموع $n+l$ الکترون‌های آخرین زیرلایه برابر با ۱۵ باشد، رنگ محلول نمک حاوی این یون، سبز خواهد بود.
* در شرایط یکسان و با حجم‌های برابر، جرم فولاد کمتر از تیتانیم است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۸۳- کدام یک از موارد زیر، نادرست است؟

آ) ترتیب میزان آلاینده‌های خارج شده از اگزوز خودروها برحسب گرم به ازای طی مسافت یک کیلومتر، به صورت $CO > NO > C_xH_y$ است.

ب) فناوری تصفیهٔ آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

پ) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گازی است که اوزون تروپوسفری را کاهش می‌دهد.

ت) گاز گوگرد دی‌اکسید، از سوختن زغال‌سنگ و همچنین کارخانه‌های صنعتی و آتشفشان‌ها وارد هواکره می‌شود.

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

۱۸۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

* ویتامین (A) و کودهای شیمیایی همچون اوره و آمونیاک، پیش از انقلاب صنعتی تولید شده‌اند.
* وجود گاز کربن مونوکسید در خروجی اگزوز خودروها، به علت سوختن ناقص سوخت خودروها است.
* نیتینول آلیاژی از تیتانیم و وانادیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۸۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

* واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده‌اش، با تولید نور و گرمای زیادی همراه بوده و ΔH آن منفی است.
* ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
* با حرارت دادن و پختن سفالینه‌ها و تبخیر آب، درصد جرمی ترکیب‌های سازندهٔ آن کاهش می‌یابد.
* انرژی شبکهٔ بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون و شعاع آن رابطهٔ وارونه دارد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۱۸۶- آلیاژ منیزیم و تیتانیم در ایمپلنت‌های اصلاح شکستگی استفاده می‌شود. اگر در این آلیاژ تعداد اتم‌های عنصر منیزیم و تیتانیم با هم برابر باشد، نسبت درصد جرمی منیزیم به تیتانیم . . . است و واکنش‌پذیری فلز نامشترک موجود در این آلیاژ با آلیاژ نیتینول، . . . است. $(Ti = 48 , Mg = 24 : g.mol^{-1})$

۱) $\frac{1}{4}$، بیشتر ۲) $\frac{1}{2}$، بیشتر ۳) ۲، کمتر ۴) ۴، کمتر

۱۸۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

* امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.
* فلزهای دسته d و فلزهای دسته s و p، در ویژگی‌هایی مانند رسانایی گرمایی و الکتریکی مشابه‌اند، اما در ویژگی‌هایی مانند چکش‌خواری و نقطه ذوب تفاوت دارند.
* سیلیسیم کربید در مقایسه با الماس سختی کمتری دارد.
* دو آلوتروپ طبیعی کربن جزو جامدهای کووالانسی هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۸۸- در کدام‌یک از موارد زیر مقایسهٔ درستی بین شعاع یون‌های داده شده صورت نگرفته است؟

۱) $_{15}P^{3-} > _{16}S^{2-} > _{11}Na^{+}$ ۲) $_{19}K^{+} > _{12}Mg^{2+} > _{11}Na^{+}$
۳) $_{8}O^{2-} > _{9}F^{-} > _{3}Li^{+}$ ۴) $_{16}S^{2-} > _{17}Cl^{-} > _{20}Ca^{2+}$

۱۸۹- اگر اعداد داده شده در گزینه‌های زیر بیانگر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ مربوط به کلرید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم جدول دوره‌ای باشند، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ کلرید سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای برحسب $kJ.mol^{-1}$، کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۶۹۸ ۲) ۷۸۸ ۳) ۲۵۲۲ ۴) ۲۱۹۵

۱۹۰- اگر در مولکول آب (H_2O)، به‌جای اتم‌های هیدروژن، متیل قرار بگیرد، کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل درست است؟ $(S = 32 , O = 16 , C = 12 : g.mol^{-1})$

۱) درصد جرمی اکسیژن افزایش می‌یابد.
۲) در دمای اتاق به حالت گاز است.
۳) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کاهش می‌یابد.

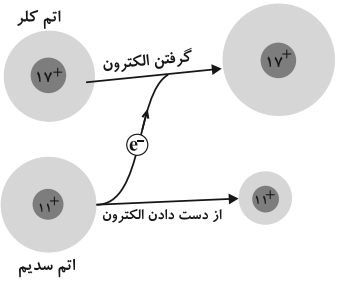
محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی ۳: آشنا | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۱۹۱- براساس شکل روبه‌رو، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟



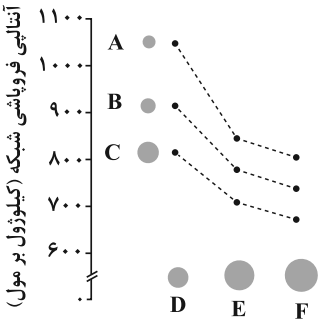
۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلر بزرگ‌تر است و بار مثبت کم‌تری در هستهٔ خود دارد.

۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود، از شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده آن کاسته می‌شود.

۳) اتم‌های سدیم و کلر، ضمن تبدیل شدن به یون‌های پایدار خود، به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، اندازهٔ آن بزرگ‌تر شده و شمار لایه‌های الکترونی اشغال شدهٔ آن ثابت می‌ماند.

۱۹۲- با توجه به نمودار داده شده که در آن A ، B و C کاتیون‌های هم‌گروه و D ، E و F آنیون‌های هم‌گروه هستند. کدام مورد (یا موارد) همواره درست هستند؟



آ) چگالی بار F در بین آنیون‌ها و چگالی بار C در بین کاتیون‌ها از همه کم‌تر است.

ب) با افزایش اختلاف چگالی بار یک آنیون با چگالی بار کاتیون، آنتالپی فروپاشی شبکه افزایش می‌یابد.

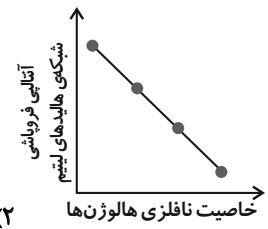
پ) در میان این یون‌ها بیشترین اختلاف شعاع بین C و D وجود دارد.

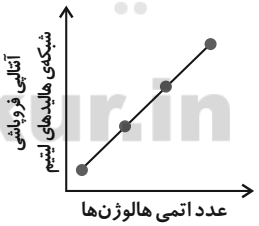
ت) هر چقدر اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون کمتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تر است.

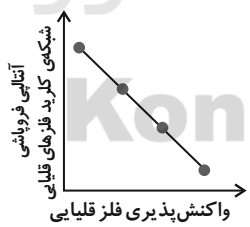
۱) فقط (آ) ۲) (آ)، (ب)

۳) (پ)، (ت) ۴) (آ)، (ب)، (پ) و (ت)

۱۹۳- نمودار تغییرات تقریبی آنتالپی فروپاشی شبکهٔ هالیدهای فلزهای قلیایی، در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)

۱۹۴- ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه در کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) $CaO > AlF_3 > Na_2O > NaCl$ ۲) $Al_2O_3 > MgO > AlF_3 > CaO$

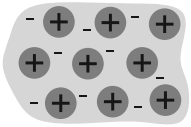
۳) $Al_2O_3 > AlF_3 > MgO > CaO$ ۴) $MgO > Na_2O > NaCl > CaO$

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۹۵- باتوجه به شکل مقابل کدام موارد درست هستند؟



آ) در ساختار جامدهای فلزی، در شبکهٔ بلوری، کاتیون‌ها و دریای الکترونی دیده می‌شوند و ساختار اتمی حفظ نشده است.

ب) در صورت وارد شدن ضربه به فلز، جابه‌جایی کاتیون‌های مثبت در دریای الکترونی منفی، جلوی شکستگی را می‌گیرد.

پ) الکترون‌های وارد شده به فلز با ایجاد تعادل الکترونی قادر به خروج از فلز نیستند.

ت) خنثی بودن جامدهای فلزی از لحاظ بار الکتریکی، نتیجهٔ برابری تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها است.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) آ و ت ۴) ب و پ

۱۹۶- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با مواد رنگی درست است؟

- برخی بخش‌های محدوده نور مرئی طیف الکترومغناطیس را برخلاف برخی بخش‌های دیگر این محدوده جذب می‌کنند.
- در صورت داشتن رنگدانه‌های معدنی TiO_2، Fe_2O_3 و دوده همواره به ترتیب به رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.
- می‌توانند حاوی رنگدانه‌هایی باشند که در قدیم از منابع طبیعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها به دست می‌آمد.
- برخلاف مواد سفید، برخی پرتوها را جذب می‌کنند و برخلاف مواد سیاه، برخی پرتوها را باز می‌تابانند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۷- کدام مورد نادرست است؟

۱) تیتانیم چگالی، میزان واکنش‌پذیری و نقطهٔ ذوب کمتری نسبت به فولاد دارد.

۲) در ترکیبی از تیتانیم که رنگدانه سفید ایجاد می‌کند، عدد اکسایش تیتانیم برابر ۴+ است.

۳) از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور را دارد.

۴) محلول دارای یون وانادیم (II) به رنگ بنفش می‌باشد.

۱۹۸- کدام ویژگی زیر به‌صورت نادرست میان دو ترکیب مقایسه شده است؟

۱) چگالی: گرافیت > الماس ۲) سختی: سیلیسیم کربید > سیلیسیم

۳) نقطهٔ ذوب: $NaCl > HF$ ۴) مقاومت در برابر خوردگی: فولاد > تیتانیم

۱۹۹- یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی طیف‌سنجی ..... می‌باشد. از این طیف‌سنجی همچنین می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی همچون ..... استفاده کرد.

۱) فرابنفش – کربن دی‌اکسید ۲) فروسرخ – کربن دی‌اکسید

۳) فرابنفش – کربن مونوکسید ۴) فروسرخ – کربن مونوکسید

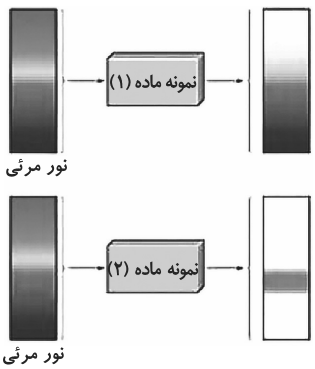
۲۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان گردیده است؟

آ) در شکل روبه‌رو نمونه مادهٔ (۱) طول موج‌های بیشتری از پرتوهای مرئی را جذب کرده است.

ب) تفاوت در شمار و نوع اتم‌های سازندهٔ هر گروه عاملی، اساس طیف‌سنجی فروسرخ است.

پ) ام. آر. آی (MRI) خود نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ است.

ت) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

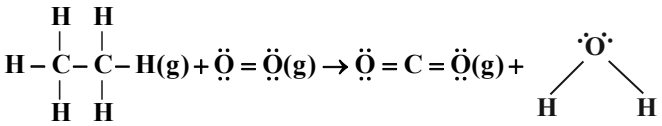
شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵ | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۲۰۱- اگر میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $H-H$ و $O=O$ برحسب کیلوژول برمول به‌ترتیب برابر ۴۶۳ و ۴۳۶ و ۴۹۵ باشد، به ازای تولید ۳/۶ گرم بخار آب طبق واکنش مقابل، چند کیلو ژول گرما آزاد می‌شود؟ $(O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

$$2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$$

۱) ۴۱/۴ ۲) ۴۴/۱ ۳) ۴۵/۸ ۴) ۴۸/۵

۲۰۲- گرمای آزاد شده در واکنش سوختن کامل ۰/۶ میلی‌گرم گاز اتان به تقریب دمای چند گرم سدیم کلرید را به اندازهٔ $10^{\circ}C$ افزایش می‌دهد؟ (آنتالپی پیوند $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C-C$ ، $C-H$ ، $C=O$ ، $O-H$ را به‌ترتیب برابر با ۴۹۵، ۳۴۸، ۴۱۳، ۷۹۹ و ۴۶۳ کیلوژول برمول در نظر بگیرید. $c_{NaCl}=0/85 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و $C=12 , H=1 : g.mol^{-1}$)



(واکنش موازنه شود.) (g)

۱) ۱/۱۱ ۲) ۲/۲۲ ۳) ۴/۴۴ ۴) ۳/۳۳

۲۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است.

۲) اگر انرژی گرمایی دو نمونهٔ متفاوت 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، سطح و دمای یکسان، درون محیطی با دمای کمتر قرار گیرد، نان زودتر با محیط هم دما می‌شود.

۲۰۴- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

* در بنزآلدهید شمار پیوندهای $C-C$ با شمار پیوندهای $C=C$ برابر است.
* ترکیب آلی موجود در میخک، ۲- هپتانون نام دارد و در آن کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
* عامل طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی هیدروکسیل موجود در آن است.
* ترکیبات آلی موجود در دارچین و زردچوبه، در داشتن گروه عاملی کربونیل و آروماتیک بودن با یکدیگر اشتراک دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۰۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $2S(s)+2OF_2(g) \rightarrow SO_2(g)+SF_4(g)$ چند کیلوژول خواهد بود؟

$$I) OF_2(g)+H_2O(l) \rightarrow O_2(g)+2HF(g)+276/6 kJ$$
$$II) SF_4(g)+2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g)+4HF(g)+827/5 kJ$$
$$III) S(s)+O_2(g) \rightarrow SO_2(g)+296/9 kJ$$

۱) -۳۱۵/۹ ۲) -۳۱۹/۵ ۳) -۳۵۱/۹ ۴) -۳۹۱/۵

۲۰۶- گرمای ویژه فلز A نصف گرمای ویژه فلز B است. اگر قطعه‌ای از فلز B که جرم آن ۲ برابر قطعه‌ای از فلز A است در کنار یکدیگر قرار بگیرند تا هم‌دما شوند، دمای نهایی آن‌ها چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ (فرض کنید دمای اولیه A و B برحسب درجه سلسیوس به‌ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ درجه بوده است.)

۱) ۱۲۰ ۲) ۱۴۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۱۸۰

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰۷- کدامیک از واکنش‌های زیر با آزاد شدن گرمای بیشتری همراه است؟

۱) $2C_3H_6(g)+9O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)$

۲) $2C_3H_6(g)+9O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(g)$

۳) $2C_3H_6(l)+9O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)$

۴) $2C_3H_6(l)+9O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(g)$

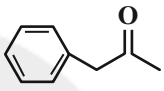
۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

* به میزان گرمایی که به یک گرم از یک ماده داده می‌شود تا دمای آن $1^\circ C$ افزایش یابد، ظرفیت گرمایی می‌گویند.
* میانگین آنتالپی پیوند $(C=C)$ کمتر از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند $(C-C)$ است.
* گروه عاملی، آرایش منظم و ویژه‌ای از اتم‌هاست که تنها در تعیین خواص شیمیایی مولکول آلی دارای آن نقش دارد.
* ارزش سوختی یک گرم پروتئین با یک گرم کربوهیدرات برابر و بیشتر از ارزش سوختی یک گرم چربی است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

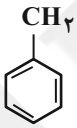
۲۰۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ ؛ $c_{آب}\simeq 4/2: J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ و $c_{اتانول}\simeq 2/4$)

آ) ظرفیت گرمایی مخلوطی از گازهای اکسیژن و نیتروژن، برابر مجموع ظرفیت‌های گرمایی هرکدام از آنهاست.

ب) ساختار بنزآلدهید به صورت  است.

پ) ظرفیت گرمایی یک مول آب بیشتر از ظرفیت گرمایی یک مول اتانول است.

ت) مقدار گرمای حاصل از سوختن، علاوه بر جرم ماده به نوع ماده نیز بستگی دارد.

ث) گروه عاملی به کار رفته در بادام، در ساختار  وجود دارد.

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

۲۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر بازده درصدی واکنش سوم ۹۰ درصد باشد، به ازای مصرف $2L$ گاز Cl_2 با خلوص ۵۶ درصد در این واکنش، در شرایط STP، ..... ژول گرما ..... می‌شود. (واکنش (III)، حاصل دو واکنش اول است.)

I) $P_4(s)+6Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_3(l)$ $\Delta H_1=-1280kJ$

II) $P_4(s)+10Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_5(s)$ $\Delta H_2=-1776kJ$

III) $PCl_3(l)+Cl_2(g)\rightarrow PCl_5(s)$ $\Delta H_3=?kJ$

۱) ۵۵۸۰، آزاد ۲) ۵۵۸۰، جذب ۳) ۲۷۹۰، آزاد ۴) ۲۷۹۰، جذب

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی ۱: ردّپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۸ تا ۷۷ | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۲۱۱- اگر A، B، C، D و E به‌ترتیب از راست به چپ پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد، آرایش الکترون – نقطه‌ای عنصر E و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب BC_2 به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب AC_2 به تقریب کدام است؟

۱) $\dot{\ddot{E}}: , ۲/۶۷$ ۲) $\dot{E} , ۲/۶۷$

۳) $\dot{\ddot{E}}: , ۰/۸$ ۴) $\dot{E} , ۰/۸$

۲۱۲- در کدام گزینه نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو ترکیب داده شده با هم برابر است؟

۱) CH_2O , CS_2 ۲) N_2O , H_2S

۳) SO_2 , HCN ۴) PCl_3 , CO

۲۱۳- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها پس از موازنه کمتر است؟

۱) $NaClO_3 + KI + HCl \rightarrow NaCl + I_2 + KCl + H_2O$

۲) $K_2Cr_2O_7 + BaCl_2 + H_2O \rightarrow BaCrO_4 + HCl + KCl$

۳) $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$

۴) $HF + K_2Cr_2O_7 \rightarrow CrO_2F_2 + KF + H_2O$

۲۱۴- یک واحد صنعتی روزانه به طور میانگین ۲۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر ۲۰٪ از برق مصرفی در این واحد از انرژی باد، ۳۰٪ آن از گاز طبیعی و باقی آن از نفت خام تامین شود، با توجه به اطلاعات ارائه شده، برای پاکسازی کربن‌دی‌اکسید تولید شده در مدت یک سال از این واحد صنعتی، حداقل به چند درخت تنومند نیاز است؟ (یک درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند. یک ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید. y بیانگر میزان برق مصرفی ماهانه برحسب کیلووات ساعت می‌باشد.)

منبع تولید برق	کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه (kg)
گاز طبیعی	۰/۳۶y
نفت خام	۰/۷y
باد	۰/۰۱y

۱) ۶۷ ۲) ۶۹ ۳) ۷۳ ۴) ۷۹

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن، میان نقطهٔ جوش و جرم مولی رابطهٔ مستقیم وجود دارد.

۲) در اثر فعالیت آتشفشان‌ها، گازی سه اتمی وارد هواکره می‌شود که می‌تواند باعث کاهش pH آب باران شود.

۳) آلومینیم در طبیعت به شکل ترکیب با دومین گازی که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، یافت می‌شود.

۴) طول موج پرتوهای خورشیدی که به وسیلهٔ هواکره جذب می‌شوند، نسبت به پرتوهایی که از مولکول‌های کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتاب می‌شوند، کمتر است.

۲۱۶- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) حدود ۰/۷ درصد از حجم گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.

ب) در اثر متراکم کردن هوا و کاهش دمای آن تا ۷۳ کلوین، حالت فیزیکی هلیم تغییر نمی‌کند.

پ) هنگام گرم کردن هوای مایع، گازی که در پرکردن تایر خودروها کاربرد دارد، زودتر از سایر گازها جدا می‌شود.

ت) درصد حجمی گاز اکسیژن در هوای پاک و خشک از آرگون بیشتر است ولی نقطه جوش آن از آرگون کمتر است.

۱) (آ) و (پ) ۲) (ب) و (ت)

۳) (آ) و (ت) ۴) (ب) و (پ)

۲۱۷- کدام عبارت درست است؟

۱) اگر مجموع شمار اتم‌ها در دو طرف معادلهٔ شیمیایی یک واکنش برابر باشد، آن معادله موازنه شده است.

۲) اوزون تروپوسفری طی واکنش $NO(g)+O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO_2(g)+O_3(g)$ تولید می‌شود.

۳) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی Cl_2O به N_2O برابر ۱/۲۵ است.

۴) مولکول‌های اوزون مانع از ورود همهٔ تابش‌های فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۱۸- اگر عنصر X ، ۴ الکترون با $l=1$ داشته باشد و آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت یون Y^{2-} به صورت $3s^2 3p^6$ باشد، کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) مولکول YX_2 ، یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ است.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار مولکول YX_3 برابر ۲ است.

۳) از واکنش CX_2 با کلسیم اکسید، کلسیم کربنات حاصل می‌شود.

۴) در صنعت برای تهیهٔ سولفوریک اسید، نخست Y را با گاز X_2 واکنش می‌دهند.

۲۱۹- چند مورد از گزینه‌های زیر درست است؟

* برای افزایش استحکام و طول عمر فلز در جوشکاری، از آرگون استفاده می‌شود.
* فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، در نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود.
* نماد (aq) ، همواره نشان دهندهٔ این است که یک ماده در یک حلال حل‌شده است.
* کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها را با CaO و MgO واکنش می‌دهند و آن‌ها را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۲۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) آرگون تنها گاز نجیبی است که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تولید می‌شود.

۲) از هلیم در ساخت بالن‌های هواشناسی و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۳) اگر دمای ظرفی که شامل سه عنصر $(N_2$ ، O_2 و $Ar)$ است، به اندازهٔ $106^\circ C$ سردتر از دمای مربوط به جداشدن کربن‌دی‌اکسید به حالت جامد از هوا باشد، در این دما یک عنصر در ظرف به حالت مایع قرار دارد.

۴) واکنش $S(s)+O_2(g)\rightarrow SO_2(g)$ ، مربوط به سوختن گوگرد است و رنگ شعله‌های آن آبی است.

گاز	نقطهٔ جوش ($^\circ C$)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

محل انجام محاسبات

forum.konkur.in

www.konkur.in

☑ دفترچهٔ پاسخ

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

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 امساکی، ولی برجی، مرتضی کاظم‌شیرودی، محمدعلی کاظمی‌نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدل‌زاده، 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 رئوفی
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 حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــ
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، 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 رئوفی
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: ۶۶۶۳-۰۲۱

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی ۳

۱- گزینهٔ «۳» *(هامون سبطی)*

معنای بیت نخست: تا جایی که امکان دارد، راه نیکی بسپر (بسپار: طی کن، بپیما) که نیکی در برابر بدی هم‌چون سپر (وسیلهٔ دفاع) است.

معنای بیت دوم: پرچم دولت تو همانند رای و نظر تو، سر از آسمان‌ها برآورده است.

معنای بیت سوم: گفتی که نزد من بیا و از کسی نترس. اگر بخت با من یار باشد، همین قصد را دارم.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینهٔ «۱» *(الهام محمدی)*

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

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینهٔ «۳» *(محسن فدایی - شیراز)*

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

گزینهٔ «۲»: «چهرهٔ معشوق» به «گل سرخ و گل نسرین» تشبیه شده است که شاعر «مشبه» را بر «مشبه‌به» برتر می‌داند (برتری چهرهٔ معشوق بر گل سرخ و گل نسرین) که همین امر «تشبیه مرجح» ایجاد کرده است./ «گل لاله» برای «گل سرخ و گل نسرین» چنان سوخته که نقطه‌های سیاه یا داغ وسط گلبرگ‌های لاله نمایان شده است که همین «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینهٔ «۴»: واژهٔ «هزاران» ایهام تناسب ایجاد کرده است زیرا دو معنا دارد: یکی به معنای « بلبلان و عندلیبان» که در بیت قابل جای‌گذاری است و دیگری به معنای «عدد هزاران» که در بیت کاربرد ندارد ولی با واژهٔ «یک» به نوعی مراعات‌نظیر یا تضاد دارد./ «مرغ گرفتار» استعاره از «شاعر» است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینهٔ «۴» *(سید علیرضا احمدی)*

گزینه«۴»: معنای بیت: برای خرمن محنت - که امید است از بین برود- از برق و صاعقهٔ دل، آهی شررتأثیر (آهی که از لحاظ تأثیر مانند جرقه است) می‌خواهم.

تشبیه‌ها: خرمن محنت / برق دل/ آه شررتأثیر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: معنای بیت: مانند خامه (قلم) جماعتی کمر به شرح رخت بسته‌اند ولی من در مصحف(کتاب) رویت یک تفسیر می‌خواهم.

تشبیه‌ها: چون خامه / مصحف روی

گزینهٔ «۲»: معنای بیت: به‌وسیلهٔ چهرهٔ نورانی و شمع‌مانند خود راه تاریک را برای من روشن کن چرا که در تاریکی و سیاهی موهایت مشتاق شبگیر (صبح) هستم.

تشبیه: شمع عارض / ظلمات گیسویت

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

تشبیه‌ها: چون شانه / کشور زلف

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینهٔ «۳» *(مرتضی منشاری - اردبیل)*

تازگی چهره‌ها پژمرد ← تازگی: نهاد / مسافر کهن را از پی ← «را» فک اضافه است: از پیِ مسافر کهن ← مسافر: مضاف‌الیه / شب‌بوی ترانه [را] ببوییم ← شب‌بوی: مفعول / چهرهٔ خود گم کنیم (=گردانیم) ← گم: مسند

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینهٔ «۴» *(کاظم کاظمی)*

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

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷- گزینهٔ «۱» *(کاظم کاظمی)*

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناسازگاری روزگار با اهل هنر و دانش

مفهوم بیت گزینهٔ «۱»: جفای روزگار شامل حال همهٔ خلایق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ ۱۰۷)

۸- گزینهٔ «۲» *(هامون سبطی)*

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

گزینهٔ «۲»: به اژدها اشاره دارد، پس جنبهٔ شگفت‌آوری و خرق عادت دارد؛ هم‌چنین به باوری ملی و مذهبی اشاره دارد: بدون یاری خدا کاری از انسان ساخته نیست.

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

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹- گزینهٔ «۳» *(مرتضی منشاری - اردبیل)*

معنی و مفهوم بیت صورت سؤال: بندهٔ عشق شو، زیرا که فکر و تدبیر همین است و پیشهٔ همهٔ انسان‌های آگاه و عارف چنین است. از گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در بیت گزینهٔ «۳» می‌گوید که غبار خط معشوق، مانع تماشای عاشق نمی‌شود، همان‌گونه که آگاه و عارف، به‌واسطهٔ هر گرد و غبار و به‌وجود آمدن مشکل و سختی، از حرکت بازنمی‌ایستد و به عقب برنمی‌گردد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(کاظم کاظمی)*

مفهوم بیت اول: ناپایداری ستم و ستمگر / مفهوم بیت دوم: استمرار ستم ظالمان

مفاهیم مشترک ابیات سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آزمایش موجب کشف حقیقت است.

گزینهٔ «۲»: ترجیح داشتن رنج و مرگ بر ننگ و خواری از نظر انسان‌های آزاده

گزینهٔ «۴»: سربلندی انسان‌های پاک‌دامن

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی ۲

۱۱- گزینهٔ «۱» *(مرتضی منشاری - اردبیل)*

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

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینهٔ «۴» *(همید اصفهانی)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینهٔ «۱» املای «نخواست» درست است. عاشق، دنیا و عقبی را نمی‌خواهد. دقّت کنید املای «طور» درست است.

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

در بیت گزینهٔ «۳»، املای «سفر» درست است. دقّت کنید املای «عزم» به معنای «اراده» به همین شکل درست است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(کاظم کاظمی)*

ب) «بانگ جرس»: حمید سبزواری

د) «روضهٔ خلد»: مجد خوافی

هـ) «چشمهٔ روشن»: غلامحسین یوسفی

الف) «حملهٔ حیدری»: باذل مشهدی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینهٔ «۴» *(مرتضی منشاری - اردبیل)*

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

مدام: ۱-همیشه، پیوسته / ۲-شراب

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: تشبیه: میِ لعل‌فام / جناس: صوفی و صافی

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

گزینهٔ «۳»: تشبیه: «چون من» / مجاز: «جام» مجاز از «باده»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینهٔ «۲» *(کاظم کاظمی)*

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 پژمردگیِ گل‌ها در فصل خزان دانسته است.

نغمهٔ حروف: تکرار واج‌های «س» و «ر»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینهٔ «۱» *(محسن اصغری)*

صفت‌های فاعلی:

الف) بیابان‌گرد: اسم + بن‌مضارع ← صفت فاعلی

د) گویا: بن‌مضارع + ا ← صفت فاعلی

هـ) دادگر: اسم + گر ← صفت فاعلی

(فارسی ۲، دستور، صفحهٔ ۹۴)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(سید علیرضا امدی)*

الف) تویی در ملک جان، جان: شیوهٔ بلاغی/ چه جانی [هستی]: شیوهٔ عادی/ جان مهرویان [هستی]: شیوهٔ عادی/ تو سروی : شیوهٔ عادی/ قدت محشر [است]: شیوهٔ عادی/چه محشر [است]: شیوهٔ عادی/ محشر دوران [است]: شیوهٔ عادی

ب) بود چشمت یکی جادو: شیوهٔ بلاغی / چه جادو [است]: شیوهٔ عادی / جادو کافر [است]: شیوهٔ عادی/ چه کافر [است]: شیوهٔ عادی/ کافر رهزن [است]: شیوهٔ عادی/چه رهزن [است]: شیوهٔ عادی/ رهزن ایمان [است]

ج) چه جانسوز است بر آتش (شیوهٔ بلاغی)/ چه آتش [است] (شیوهٔ عادی)/ آتش محنت [است] (شیوهٔ عادی)/ چه محنت [است] (شیوهٔ عادی)/ محنت دوری [است]/ چه دوری [است] (شیوهٔ عادی)/ دوری جانان [است] (شیوهٔ عادی)

د) جمالت مجمع ما شد (شیوهٔ عادی)/ چه مجمع [شد] (شیوهٔ عادی)/ مجمع خوبان [شد] (شیوهٔ عادی)/ چه خوبی [است] (شیوهٔ عادی)/ خوبی یوسف [است] (شیوهٔ عادی)/ چه یوسف [است] (شیوهٔ عادی)/ یوسف کنعان [است] (شیوهٔ عادی)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینهٔ «۱» *(محسن اصغری)*

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

گزینهٔ «۳»: درمان نشدن درد عشق با سفر

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

(فارسی ۲، مفهوم، صفحهٔ ۹۷)

۱۹- گزینهٔ «۴» *(هامون سبطی)*

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

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

مفهوم گزینهٔ «۳»: دشمن ما خانگی است، آبی که خانه را فراگرفته، از بیرون نیامده، بلکه از درون خانه جوشیده.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(محسن خدایی - شیراز)*

بیت گزینهٔ «۴»: به ناکامی عاشق اشاره می‌کند در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» 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، مفهوم، صفحهٔ ۹۳)

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینهٔ «۱» *(مرتضی کاظم شیرودی)*

«لا إله»: هیچ معبودی نیست (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «إلّا هو»: جز او (رد گزینه‌های ۳ و ۴)/ «کلّ شیء هالک»: هر چیزی نابودشونده است (رد گزینهٔ ۲) / «إلّا وجهه»: جز ذات او *(ترجمه)*

۲۲- گزینهٔ «۴» *(ولی برجی - ابهر)*

«علی المرء»: باید انسان / «أن یبتعد»: که دور شود / «ممّن»: از کسی که (رد گزینهٔ ۱) / «قد عدّه»: بر شمرده است (رد گزینهٔ ۳) / «النّبی»: پیامبر / «من شرّ عباد الله»: از بدترین بندگان خداوند (رد گزینهٔ ۲) / «فهو عبد»: و او بنده‌ای است / «تُکرَه»: (فعل مجهول) ناپسند شمرده می‌شود (رد گزینهٔ ۲) / «مجالسته»: همنشینی با او (رد گزینهٔ ۳) / «لفحشه»: به‌خاطر کردار و گفتار زشتش (رد گزینهٔ ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینهٔ «۱» *(ابراهیم احمدی - بوشهر)*

«صدّق»: باور کن (رد گزینهٔ ۲) / «أنّ»: که / «الشباب هم الّذین» جوانان کسانی هستند که / «یُبنی»: (فعل مضارع مجهول) ساخته می‌شود (رد گزینهٔ ۴) / «مستقبل البلد»: آیندهٔ کشور (رد گزینهٔ ۳) / «بأیدیهم»: به دستان آن‌ها / «یَتحوّل»: تبدیل می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «بلدنا الصغیر»: کشور کوچکمان / «إلی بلد متقدّم»: به کشور پیشرفته‌ای *(ترجمه)*

۲۴- گزینهٔ «۲» *(ولی برجی - ابهر)*

«من أراد»: هر کس بخواهد / «أن تنفعه»: که به او سود برساند (رد گزینه‌های ۱ و ۳)/ «القراءة»: خواندن/ «فعلیه أن یقرأ کتباً»: باید کتاب‌هایی را بخواند (رد گزینهٔ ۳) / «تزید معرفته فی الحیاة»: شناختش را در زندگی بیفزاید (رد گزینهٔ ۴)/ «قوّته علی الفهم و العمل»: قدرتش را بر فهمیدن و عمل‌کردن

(ترجمه)

۲۵- گزینهٔ «۳» *(پیروز وجدان)*

«کُنتُ واثقاً»: مطمئن بودم (رد گزینهٔ ۴) / «أنّ»: که / «الکتب و کُتّابها»: («کُتّاب» جمع مکسّر «کاتِب» است.) کتاب‌ها و نویسندگانش (رد گزینه‌های ۱ و ۴)/ «آرائهم»: دیدگاه‌های آن‌ها / «توثّر فی نموّ معرفة القُرّاء»: در رشد شناخت خوانندگان تأثیر می‌گذارد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «حول حیاتهم و تحسینها»: پیرامون زندگیشان و بهترساختن آن (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «إلّا» ترجمه نشده است؛ ترجمهٔ صحیح: علم انسان فقط وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی است!

گزینهٔ «۲»: در این گزینه «علماً» اسمی نکره است و بعد از آن جملهٔ «لا ینفعه ...» برای توصیف آن آمده است و جملهٔ وصفیه داریم. پس باید به صورت «دانشی که ....» ترجمه شود. همچنین «ینفع» به معنی «سود می‌رساند» است. ترجمهٔ صحیح: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد که در آینده به او سود نرساند!

گزینهٔ «۳»: «فقط» نباید در ابتدای ترجمهٔ جمله بیاید، همچنین «است» در ترجمه نامناسب است. ترجمهٔ صحیح: افتخار ورزیدن به اصل و نسب فقط علامتی از علامت‌های متکبّران است!

(ترجمه)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(ابراهیم احمدی - بوشهر)*

فعل مضارع «یَتغیَّر»، به معنی «تغییر می‌کند» و «سلوکُ» فاعل آن است.

ترجمهٔ صحیح عبارت گزینهٔ «۴»: این گوینده سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان تغییر می‌کند!

(ترجمه)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(نوید امساکی)*

«سخن گوینده»: کلام المُتکلّم (رد گزینهٔ ۴) / «باید نرم باشد»: یجب أن یکون لیّناً (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «تا دیگران را قانع کند»: حتّی یُقنع الآخرین (رد سایر گزینه‌ها) / «و دوستی‌شان را به دست آورد»: و یَکسب مودّتهم (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

ترجمهٔ 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 زمینهٔ ساخت پول، کاربردهایی در ساخت صفحات خورشیدی، تصفیهٔ آب، صنایع الکترونیکی و صنایع شیمیایی دارد، به اضافهٔ کاربردهایش در صنایع نقره‌جات. نقره گاهی اوقات به شکل طبیعی اصلی‌اش به‌صورت قطعه‌هایی 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 اندازهٔ ۷۰۰ برابر کمتر است.

۲۹- گزینهٔ «۲» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

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

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: نقره قادر به انتقال برق و گرما نیست! (نادرست)

گزینهٔ «۳»: نقره از فلزاتی است که به‌طور خالص در طبیعت یافت نمی‌شود! (نادرست)

گزینهٔ «۴»: از نقره استفاده می‌کنیم تا (مقدار) بیشتری از نور خورشید به ما نرسد! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

عبارت گزینهٔ «۳» صحیح است: فراوانی طلا در جهان ۱۴۰۰۰ برابر کمتر از مس است!

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: فراوانی مس ۳۵ برابر بیشتر از نقره است! (نادرست)

گزینهٔ «۲»: فراوانی نقره به شکل طبیعی اصلی بسیار زیاد است! (نادرست)

گزینهٔ «۴»: هیچ فلزی وجود ندارد مگر اینکه در جهان از نقره و طلا فراوانتر است! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۱- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

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

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: کاربردهای نقره در صنایع

گزینهٔ «۲»: خواصّ فیزیکی نقره

گزینهٔ «۳»: کاربرد نقره در تولید انرژی

(درک مطلب)

۳۲- گزینهٔ «۲» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«خبر» نادرست است. جار و مجرور «من الاستخدامات» نقش خبر ندارد.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«تَصف مُمیّز»» نادرست است. فعل مضارع «یقع» جمله وصفیه است، اما موصوف آن، «مُمیّز» نیست، «مُمیّز» خودش صفت برای «لون» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۴- گزینهٔ «۲» *(ابراهیم احمدی - بوشهر)*

«مُعْجَبونَ» (شیفته، علاقمندشده) اسم مفعول از باب إفعال و «المَوضوعات» نیز اسم مَفعول از مصدر ثلاثی مجرّد است، بنابراین باید بدین شکل حرکت‌گذاری شوند.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

گزینهٔ نادرست در مورد «دماسنج» خواسته شده است:

گزینهٔ «۱»: وسیلهٔ کوچکی است که برای اندازه‌گیری درجات حرارت استفاده می‌شود!

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

گزینهٔ «۳»: چند نوع از آن وجود دارد که روش کارشان فرق می‌کند!

گزینهٔ «۴»: در پزشکی برای درمان بعضی از بیماران تجویز می‌شود! (نادرست)

(واژگان)

۳۶- گزینهٔ «۴» *(ولی برجی - ابهر)*

در گزینهٔ «۴»، «یَکذب» اسم نکرهٔ «أحد» را توصیف می‌کند و جمله وصفیه است.

ترجمهٔ عبارت: یکی (کسی) به سوی حاضران آمد که دروغ می‌گفت و می‌کوشید فریبشان بدهد!

تشریح گزینه های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «أن یکذب» نمی‌تواند برای توصیف اسم نکره آمده باشد.

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

گزینهٔ «۳»: فعل «کانَ» برای توصیف اسم نکرهٔ قبل از خود آمده است، نه «یکذب».

(قواعد اسم)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(محمدعلی کاظمی نصرآبادی)*

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

تشریح گزینه های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «یرشده» فعلی است که در توصیف اسم نکرهٔ «حکیم» آمده است.

گزینهٔ «۲»: «یُعلِّمنی» فعلی است که در توصیف اسم نکرهٔ «حکیماً» آمده است.

گزینهٔ «۴»: «لا تکسبان» در توصیف اسم نکرهٔ «نعمتان» آمده است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینهٔ «۲» *(مرتضی کاظم شیرودی)*

ترجمهٔ صورت سؤال: هنگامی که معلّم با دانش‌آموزانش صحبت می‌کند و بر عدم فراموشی آنان تأکید می‌کند، می‌گوید: .....

ترجمهٔ گزینهٔ «۲»: دانش‌آموزانم را یک سال بعد به یاد نخواهم آورد! که از نظر مفهوم نادرست است.

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: دانش‌آموزانم را از این به بعد به یاد خواهم آورد!

گزینهٔ «۳»: دانش‌آموزانم را در سال آینده به یاد می‌آورم!

گزینهٔ «۴»: در آینده تنها دانش‌آموزانم را به یاد می‌آورم!

(قواعد فعل)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(نوید امساکی)*

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن مستثنی و در واقع، استثناء نداشته باشیم. در گزینهٔ «۲»، «اَلّا» داریم که مخفّف «أن + لا» بوده و علامت استثناء نیست. (چون بعد از آن، فعل آمده است، این موضوع را تشخیص دادیم.)

ترجمهٔ گزینهٔ «۲»: بر ما واجب است که صدایمان را در هنگام عبور از مقابل بیمارستان بالا نبریم! *(استثناء)*

۴۰- گزینهٔ «۲» *(ابراهیم احمدی - بوشهر)*

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، «إلّا» به‌صورت «فقط» ترجمه نشود. اگر در جملهٔ قبل از «إلّا» مستثنی‌منه آمده باشد، نمی‌توان آن را به‌صورت «فقط» ترجمه کرد.

در گزینهٔ «۲»، «النّاس» مستثنی منه است و نمی‌توان جمله‌ای را که دارای مستثنی‌منه است، همراه با «فقط» ترجمه کرد.

در سایر گزینه‌ها، در جملهٔ قبل از «إلّا»، مستثنی‌منه ذکر نشده است. *(استثناء)*

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینهٔ «۴» *(محمد آقاصالح)*

در تمدن امروزی، رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، اما از آن‌جا که ایمان داریم این قوانین فرمان‌های خداست، با اعتمادبه‌نفس و توکل بر او وارد عمل می‌شویم. در این‌صورت از اسلاممان در صحنهٔ عمل و زندگی دفاع می‌کنیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحهٔ ۹۹)

۴۲- گزینهٔ «۲» *(علیرضا ذوالفقاری زمل)*

آدمی، هرقدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد. ابوسعید ابوالخیر نیز در این بیت به این نکته اشاره می‌کند که حتی کافران و بت‌پرستان نیز مورد عفو خداوند قرار گرفته و بخشیده می‌شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۴۳- گزینهٔ «۱» *(علیرضا ذوالفقاری زمل)*

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این‌که زندگی سالم در دنیا را تضمین می‌کند، سعادت و نیک‌بختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می‌نماید. بنابراین، نمی‌توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچک دنیوی دارند مقایسه کرد. دقت کنید که نعمت‌هایی وجود دارد که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم اخروی است که دراین دنیا (نه آخرت) قابل درک و توصیف نیست. زندگی دینی تنها شیوهٔ مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش قرار دارد. هرکس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی درمی‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او هرگونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می‌برد.

۴۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیهٔ نفس دانسته است (رد گزینهٔ «۴») و می‌فرماید: «قد افلح من زکاها: به یقین هرکس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» تزکیهٔ نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود (رد گزینه‌های «۱ و ۳») اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل، انسان می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خدا فرمان داده است عمل کند و کسی که این‌طور نباشد طبق بیان قرآن همانند کسی است که بنای خود را بر لبهٔ پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرومی‌افتد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۵- گزینهٔ «۴» *(محمد رضایی‌بقا)*

مقصود از آیندهٔ غیرقابل اعتماد، دوزخی شدن است و در صورتی این اتفاق می‌افتد که بنای زندگی انسان، بر زندگی غیر دینی و لبهٔ پرتگاه باشد که این مفهوم در آیهٔ «أَم مَن اسس بنیانهُ علی شفا جُرُفٍ هارٍ فانهارَ به فی نارِ جَهنمَّ: یا کسی که بنای خود را بر لبهٔ پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟» تبیین شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحهٔ ۹۵)

۴۶- گزینهٔ «۴» *(محمد رضایی‌بقا)*

از وظایف ما مسلمانان این است که بکوشیم رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همهٔ اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، 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 این‌باره می‌فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحهٔ ۱۰۳)

۴۷- گزینهٔ «۴» *(محبوبه 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 پایگاه‌های اینترنتی ... مستحب است و در مواردی واجب کفایی. / شرکت در مجالس شادی جایز است و اگر موجب تقویت صلهٔ رحم شود، مستحب است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۸- گزینهٔ «۲» *(خیروز نژادنیف)*

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، صفحهٔ ۸۵)*

۴۹- گزینهٔ «۲» *(خریدن 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، صفحهٔ ۹۷)*

۵۰- گزینهٔ «۳» *(علیرضا ذوالفقاری زحل)*

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: «التّائب من الذّنب 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؛ «التّوبة تطهّر القلوب و تغسل الذّنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» *(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)*

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینهٔ «۲» *(خیروز نژادنیف)*

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 دربارهٔ همهٔ این مسائل اظهارنظر کردند. ثمرهٔ این حضور سازنده فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث بود. که کتاب «صحیفهٔ سجادیه» از این جمله است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحهٔ ۱۰۱)

۵۲- گزینهٔ «۲» *(خیروز نژادنیف)*

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 به‌دست آوردند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۳- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

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 گرانقدر آن حضرت یعنی قرآن کریم و ائمهٔ اطهار نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند (صحیح بودن بخش دوم گزینه‌ها).

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۴- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

شاکرین واقعی کسانی هستند که در اعتقادشان تزلزل وجود ندارد و ثابت قدم‌اند. حلال شدن حرام‌ها و این‌که دو دسته در حکومت بنی‌امیه می‌گریند، دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای برای دنیای خود؛ بیان کنندهٔ نتیجهٔ بازگشت به دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۵- گزینهٔ «۱» *(محسن بیاتی)*

بیان حدیث سلسلةالذهب 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 سلسلة الذهب در این راستا یاد می‌شود. *(دین و زندگی ۲، درس ۷و ۸، ترکیبی)*

۵۶- گزینهٔ «۴» *(محمد 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، صفحهٔ ۱۱۱)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(محمد رضایی‌بقا)*

امامان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را درنظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحهٔ ۱۰۳)

۵۸- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا فرهنگیان)*

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 همهٔ این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان هستند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهندهٔ دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحهٔ ۹۹)

۵۹- گزینهٔ «۲» *(محسن بیاتی)*

موارد «ب، ج» به‌درستی ارتباط دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ⟵ عدالت گستری

د) مهم‌ترین ویژگی جامعهٔ مهدوی ⟵ فراهم شدن زمینهٔ رشد و کمال

(دین و زندگی ۲، درس۹ ، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۶۰- گزینهٔ «۱» *(علیرضا ذوالفقاری زحل)*

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، صفحهٔ ۱۲۰)*

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینهٔ «۱» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «احتمالاً می‌دانی که برادر بزرگ‌ترم وقتی در خارج از کشور زندگی می‌کرد، مجبور شد دو سال به‌دنبال یک شغل خوب بگردد.»

نکتهٔ مهم درسی:

در جای خالی نیاز به فعل دوکلمه‌ای "look for" به‌معنای «جست‌وجو کردن» داریم، نه "look after" به‌معنای «مراقبت کردن» (رد گزینه‌های «۳ و ۴»). از سوی دیگر، با توجه به وجود ساختار قیدی "when he lived abroad"، زمان جمله قطعاً گذشته است و نمی‌توان از زمان حال کامل استفاده کرد (رد گزینهٔ «۲»). دقت کنید که فریب عبارت "for two years" را نخورید، چرا که این ساختار همواره نشانهٔ زمان حال کامل نیست.

(گرامر)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(مصرثه مرآتی)*

ترجمهٔ جمله: «از وقتی‌که مجموعه‌ای از نقاشی‌های دیوید هاکنی در نمایشگاه به نمایش گذاشته شد، همه روزه تعدادی از بازدیدکنندگان در موزهٔ هنر حضور داشته‌اند.»

نکتهٔ مهم درسی:

با توجه به ساختار "ever since" و مفهوم جمله، باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱ و ۴»). از طرفی، با توجه به این‌که فاعل (a number of people) جمع است، باید از فعل جمع استفاده کرد (رد گزینه‌های «۱ و ۲»).

(گرامر)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «چیزی که بیشتر از همه [از آن] متنفرم این است که در روزهای بارانی باید با کفش‌های خیس راه بروم. بنابراین، چند کفش پلاستیکی آبی روشن با ظاهری شبیه کفش کتانی تهیه کرده‌ام تا در روزهای بارانی یا برفی بپوشم.»

نکتهٔ مهم درسی:

جملهٔ اول نیاز به فعل اصلی (is) دارد. از آن‌جا که "is" فعل اسنادی است، می‌توانیم بعد از آن از اسم مصدر به‌عنوان مسند استفاده کنیم. در واقع، "is" در این‌جا عبارت اسم مصدر (having to walk ...) را به نهاد جمله (what I hate most) نسبت می‌دهد. واضح است که در صورت استفاده از گزینهٔ «۱»، جمله مفهوم درستی نخواهد داشت. مشکل گزینهٔ «۳» این است که قبل از ضمیر موصولی هیچ اسمی به‌عنوان موصوف نداریم. گزینهٔ «۴» هم نیاز به "is" به‌عنوان فعل اصلی دارد.

(گرامر)

۶۴- گزینهٔ «۱» *(سعید کاویانی)*

ترجمهٔ جمله: «فکر می‌کنم باید کنفرانس را به‌صورت آنلاین برگزار کنیم، زیرا سازماندهی جلسات حضوری در طول همه‌گیری کووید-۱۹ممنوع است.»

۱) ممنوع ۲) گیج‌کننده
۳) رایج ۴) ضروری

(واژگان)

۶۵- گزینهٔ «۳» *(سعید کاویانی)*

ترجمهٔ جمله: «برخی والدین معتقدند که باید هر کاری از دستشان بر می‌آید برای کمک به فرزندانشان انجام دهند تا از نظر جسمی در زندگی خود فعال‌تر شوند.»

۱) به‌ویژه ۲) به‌طور طبیعی
۳) از نظر جسمی ۴) با دقت، با احتیاط

(واژگان)

۶۶- گزینهٔ «۲» *(سعید کاویانی)*

ترجمهٔ جمله: «این روستا به‌دلیل فاصلهٔ زیاد تا شهرهای شلوغ، یکی از مناطق دارای کمترین آلودگی کشور به شمار می‌رود.»

۱) اجتماعی ۲) آلوده
۳) تدریجی ۴) قدیمی، باستانی

(واژگان)

۶۷- گزینهٔ «۱» *(عطا عبدل‌زاده)*

ترجمهٔ جمله: «طبق مطالعات اخیر، زنان معمولاً از سلامت روانی بهتری نسبت به مردان برخوردارند، زیرا احساسات خود را نگه نمی‌دارند و هر زمان که بخواهند، گریه می‌کنند.»

۱) احساس، عاطفه ۲) تقاضا
۳) تجربه ۴) توجه

(واژگان)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(عطا عبدل‌زاده)*

ترجمهٔ جمله: «این صفحه‌های خورشیدی، برق کافی برای تأمین برق یک خانه با تمام انرژی مورد نیاز آن را تولید می‌کنند.»

۱) اجتناب کردن ۲) تولید کردن
۳) مصرف کردن ۴) تأثیرگذاشتن

(واژگان)

ترجمهٔ متن کلوزتست:

منابع انرژ ی پایدار اغلب شامل تمام منابع پاک و تجدیدپذیر مانند نور خورشید، باد و آب در نظر گرفته می‌شود. سوخت‌ها ی فسیلی منابع انرژی پایدار محسوب نمی‌شوند، 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 می‌آید. تاکنون و تقریباً میلیاردها سال است که خورشید هرگز تولید انرژی را متوقف نکرده است. تخمین زده می‌شود که نور خورشیدی که به مدت یک ساعت به زمین می‌تابد، می تواند انرژی مورد نیاز کل جهان را برای یک سال کامل تأمین کند. انرژی خورشیدی را می‌توان به اشکال دیگر انرژی تبدیل کرد و گرما و برق، متداول ترین نوع هستند.

۶۹- گزینهٔ «۲» *(عقیل محمدی‌روش)*

۱) مضر ۲) تجدیدپذیر
۳) جنبشی ۴) مؤثر

(کلوزتست)

۷۰- گزینهٔ «۴» *(عقیل محمدی‌روش)*

نکتهٔ 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 گزینه‌های «۱ و ۲»). از طرفی، چون "stop" در این جمله به‌معنای «متوقف کردن انجام کاری» است، فعل بعد از آن (produce) باید به شکل اسم مصدر (فعل "ing"-دار) باشد (رد گزینه‌های «۲ و ۳»).

(کلوزتست)

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۱- گزینهٔ «۲» *(عقیل محمدی‌روش)*

نکتهٔ مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل"ing"-دار) استفاده می‌شود.

(کلوز تست)

۷۲- گزینهٔ «۱» *(عقیل محمدی‌روش)*

۱) تبدیل کردن ۲) جذب کردن

۳) سرجای خود گذاشتن، عوض کردن ۴) درمان کردن

(کلوز تست)

ترجمهٔ متن درک مطلب ۱:

قطارها همیشه راهی هیجان‌انگیز برای سفر بوده اند، چه لوکوموتیو بخار زیبا و سریع مالارد بریتانیایی متعلق به اواخر دههٔ ۱۹۳۰ باشد، چه سیستم‌های ریلی مدرن تر مانند شینکانسن ژاپن، یا قطارهای پرسرعت فرانسه به‌نام **TGV**. از آن جایی که برخی از نقاط جهان مانند بریتانیا و آلمان بالأ خره از طریق واکسیناسیون گسترده در مبارزه با کووید-۱۹ کمی آرامش یافته‌اند، مردم رؤیای سفر را دوباره در سر می‌پرورانند. برای کسانی که دلتنگ سفر با قطار هستند و مایلند برای برخی تجربیات مهیج پس از همه‌گیری [ویروس کرونا] برنامه‌ریزی کنند، مطمئناً اکنون زمان خوبی برای برنامه ریزی یک سفر در برخی از طولانی‌ترین مسیرهای ریلی روی کرهٔ زمین است.

یکی از مقاله‌های جالب منتشر شده توسط [روزنامهٔ] تلگراف، نگاهی به طولانی‌ترین مسیرهای راه‌آهن مستقیم دارد که شامل تعویض قطار نمی‌شوند. راه‌آهن ترانس سیبری که مسکو را به خاور دور روسیه متصل می‌کند، همچنان طولانی‌ترین مسیر ریلی مستقیم جهان است که ۹۲۵۹ کیلومتر یا ۵۷۵۳ مایل طول دارد. به گزارش [روزنامهٔ] تلگراف، این سفر از میان کوه‌های اورال، جنگل‌های [درخت] غان سیبری و دریاچهٔ بایکال می‌گذرد 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 می‌کند. رتبهٔ سوم به چین تعلق دارد، جایی که مسیر بین شانگهای و لهاسا ۴۳۷۳ کیلومتر یا ۲۷۱۷ مایل است.

۷۳- گزینهٔ «۱» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«طولانی‌ترین مسیرهای ریلی جهان»

(درک مطلب)

۷۴- گزینهٔ «۴» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف اول به برخی سیستم‌های ریلی و قطارهایی همچون مالارد و شینکانسن اشاره کرده است؟»

«برای این‌که از گفتهٔ قبلی در ارتباط با محبوبیت قطارها در طول تاریخ حمایت کند.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینهٔ «۱» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "spectacular" (مهیج، خارق‌العاده) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«"amazing" (حیرت‌انگیز)»

(درک مطلب)

۷۶- گزینهٔ «۳» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «طبق متن، کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با طولانی‌ترین خطوط راه‌آهن دنیا صحیح است؟»

«طولانی‌ترین مسیر ریلی دنیا از محیط‌های طبیعی مختلفی عبور می‌کند.»

(درک مطلب)

ترجمهٔ متن درک مطلب ۲:

آیا تابه‌حال در برکه، نهر یا دریاچه شنا کرده‌اید متوجه یک زالو که به بدنتان چسبیده است شده‌اید؟ احتمالاً تا جایی که می‌توانید به‌سرعت آن را از خود دور می‌کنید. اما زالوها واقعاً منزجرکننده نیستند و گاهی اوقات می‌توانند زندگی را نجات دهند!

در مصر باستان و بعدها در اروپای قرون وسطی، پزشکان روی [بدن] بیماران زالو می‌گذاشتند. آن‌ها معتقد بودند که موجودات کرم‌مانند بدون ستون فقرات می‌توانند تمام انواع بیماری‌ها را با مکیدن خون بیمار درمان کنند. در اروپا و ایالات متحده، میلیون‌ها زالو در طول دههٔ ۱۸۰۰ استفاده شد. پزشکان از زالو برای درمان انواع بیماری‌ها، از چاقی گرفته تا سردرد، استفاده می‌کردند. مردم خیلی زود متوجه شدند که زالوها نمی‌توانند اکثر بیماری‌ها را درمان کنند و درمان خوبی برای بیماران نیست. با این‌حال، در سال ۱۹۸۵، یک دکتر از دانشگاه هاروارد یک‌بار دیگر فکر مردم را تغییر داد. او سعی داشت گوش یک بیمار را که بریده شده بود، دوباره بچسباند. وی در اتصال مجدد رگ‌ها مشکل داشت، زیرا خون بیمار همچنان لخته می‌شد. او برای بیرون آوردن خون از زالو استفاده کرد و گوش را نجات داد.

از آن زمان، زالو اغلب در جراحی‌هایی که اعضای بدن مجدداً متصل می‌شوند، استفاده می‌گردد. در حین جراحی، زالو در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که جراح نمی‌خواهد خون جمع و لخته شود. سپس زالو ماده مایعی تولید می‌کند که رگ‌ها را باز نگه می‌دارد و از لخته شدن خون جلوگیری می‌کند. زالو خون اضافی را می‌مکد و اجازه می‌دهد خون تازه جریان یابد که به بهبودی بیمار کمک می‌کند.

۷۷- گزینهٔ «۳» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چه چیزی بحث می‌کند؟»

«کاربردهای پزشکی زالوها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینهٔ «۲» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ 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- گزینهٔ «۲» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «کدام‌یک از موارد زیر نحوهٔ ارائهٔ اطلاعات در پاراگراف «۳» را به بهترین نحو توصیف می‌کند؟»

«به یک نکتهٔ کلی اشاره می‌گردد و سپس روند مرتبط به‌صورت مرحله‌به‌مرحله شرح داده می‌شود.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینهٔ «۴» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «با توجه به متن، وقتی زالو روی بیمار گذاشته می‌شود، کدام‌یک از موارد زیر اول اتفاق می‌افتد؟»

«زالو ماده‌ای را تولید می‌کند.»

(درک مطلب)

---

forum.konkur.in

www.konkur.in

دفترچه پاسخ

آزمون ۶ اسفند ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه و حسابان ۲	سعید اکبرزاده، امیرهوشنگ انصاری، عادل حسینی، هامرز حسینی، میثم حمزه‌لویی، امیرهوشنگ خمسه، علیرضا خوانچه‌زر مجید رفعتی، بابک سادات، سامان سلامیان، علیرضا شریفی، حسین شفیع‌زاده، علی شهرابی، عباس طاهرخانی، سالار عموزاده اکبر کلاه‌ملکی، سروش موئینی، سیروس نصیری، محمدسجاد نقیه
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، کیوان دارابی، سوگند روشنی، محمد صحت‌کار سرژ یقیازاریان تبریزی
	آمارو احتمال وریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، کیوان دارابی، سوگند روشنی، محمد صحت‌کار
	فیزیک	بابک اسلامی، عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، بیتا خورشید، میثم دشتیان ، بهنام رستمی، مسعود قره‌خانی، بهادر کامران، مصطفی کیانی، امیرحسین مجوزی، غلامرضا محبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری ، مصطفی واثقی، شادمان ویسی
	شیمی	محمدرضا پورجاوید، مجید توکلی، حمید ذبحی، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمارو احتمال وریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبرکلاه ملکی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم — مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳ ۰۲۱

Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

حسابان ۲

۸۱- **گزینهٔ «۳»** *(بابک سادات)*

ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر ساده می‌کنیم و سپس مشتق می‌گیریم:

$$f(x)=\frac{5x^3}{x}+\frac{2}{x}=5x^2+\frac{2}{x}\Rightarrow f'(x)=10x-\frac{2}{x^2}$$

$$\Rightarrow f''(x)=10+\frac{4}{x^3}\Rightarrow f''(2)=10+\frac{4}{8}=10/5$$

(حسابان ۲: صفحهٔ ۹۸)

۸۲- **گزینهٔ «۴»** *(عادل حسینی)*

مشتق تابع $\frac{f}{g}$ را در $x=0$ به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(0)=\frac{f'(0)g(0)-g'(0)f(0)}{(g(0))^2}=\frac{2f'(0)-g'(0)}{4}$$

داریم که $g(0)=2$ و $f(0)=1$ است. حال شیب تابع خطی g را m در نظر می‌گیریم. در $x=1$، $f'(1)=g'(1)=m$ است، از طرفی از آنجا که طول رأس سهمی برابر $\frac{1}{2}$ است $\left(x_s=\frac{1}{2}\right)$، $f'(0)=-f'(1)=-m$.

$$\Rightarrow\left(\frac{f}{g}\right)'(0)=\frac{-2m-m}{4}=-\frac{3m}{4}$$

با توجه به نقاط $(0,2)$ و $(1,1)$ روی خط g، شیب آن $m=-1$ به دست می‌آید.

$$\Rightarrow\left(\frac{f}{g}\right)'(0)=\frac{3}{4}$$

(حسابان ۲: صفحهٔ ۹۴)

۸۳- **گزینهٔ «۱»** *(اکبر کلاه‌ملکی)*

ابتدا ضابطهٔ f را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}3x+3\ ;\ x<2\\5x-1\ ;\ x\geq 2\end{cases}\Rightarrow f'(x)=\begin{cases}3\ ;\ x<2\\5\ ;\ x>2\end{cases}$$

یعنی مشتق تابع f برابر ۳ یا ۵ می‌تواند باشد.

حال با فرض مشتق‌پذیری fog در $x=-1$ داریم:

$$(fog)'(-1)=g'(-1)f'(g(-1))=15$$

$$\Rightarrow g'(-1)=\frac{15}{f'(g(-1))}$$

صرف‌نظر از مقدار $g(-1)$، f' برابر ۳ یا ۵ است، پس $g'(-1)$ برابر ۵ یا ۳ است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۴- **گزینهٔ «۱»** *(عباس طاهرخانی)*

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم.

$$f(x)=\frac{\sqrt[3]{(\sqrt{x}-1)^2(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}}{x+2}=\frac{\sqrt[3]{(\sqrt{x}-1)^3(\sqrt{x}+1)}}{x+2}$$

$$=\frac{(\sqrt{x}-1)\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2}$$

$\sqrt{x}-1$ عامل صفرکننده تابع f در $x=1$ است، پس برای محاسبهٔ $f'(1)$، کافی است مشتق تابع $y=\sqrt{x}-1$ در $x=1$ را در مقدار تابع $y=\frac{\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2}$ به ازای $x=1$ ضرب کنیم:

$$\begin{cases}y=\frac{\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2}\xrightarrow{x=1}y=\frac{\sqrt[3]{2}}{3}\\ y=\sqrt{x}-1\Rightarrow y'=\frac{1}{2\sqrt{x}}\xrightarrow{x=1}y'=\frac{1}{2}\end{cases}\Rightarrow f'(1)=\frac{\sqrt[3]{2}}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt[3]{2}}{6}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۵- **گزینهٔ «۲»** *(مهید رفعتی)*

ابتدا با استفاده از اتحاد کسینوس مجموع زوایا، تابع را ساده می‌کنیم:

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$$

$$\Rightarrow f(x)=\cos((x+\frac{\pi}{4})+(x-\frac{\pi}{6}))=\cos(2x+\frac{\pi}{12})$$

پس داریم:

$$f'(x)=-2\sin(2x+\frac{\pi}{12})$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{12}\right)=-2\sin\left(2\left(\frac{\pi}{12}\right)+\frac{\pi}{12}\right)=-2\sin\frac{\pi}{4}=-\sqrt{2}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۸۶- **گزینهٔ «۳»** *(هامرز حسینی)*

در یک همسایگی $x=1/2$، مقدار $[2x]$ برابر $[2/4]=2$ است. پس ضابطه تابع f را در این همسایگی به صورت زیر ساده می‌کنیم:

سایت کنکور Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$y=\left|\frac{x^۳+x^۲+۲x-۱۶}{x-۲}\right|=\left|\frac{(x-۲)(x^۲+۳x+۸)}{x-۲}\right|$$

$$=\left|x^۲+۳x+۸\right|=x^۲+۳x+۸$$

دقت کنید که در یک همسایگی $x=۱/۲$، مقدار عبارت $x^۲+۳x+۸$ مثبت است.

$$\Rightarrow f'(۱/۲)=(x^۲+۳x+۸)'\big|_{x=۱/۲}=(۲x+۳)\big|_{x=۱/۲}=۵/۴$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۸۷- **گزینهٔ «۴»** (سالار عموزاده)

معادله خط گذرنده از دو نقطه $A(۷,۲)$ و $B(۳,-۲)$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y-۲=\frac{-۲-۲}{۳-۷}(x-۷)\Rightarrow y-۲=x-۷\Rightarrow y=x-۵$$

برای این که خط $y=x-۵$ بر منحنی $y=\frac{a}{x-۱}$ مماس باشد، باید معادله تلاقی آن‌ها یک جواب (یا به اصطلاح جواب مضاعف) داشته باشد:

$$\begin{cases}y=\frac{a}{x-۱}\\ y=x-۵\end{cases}\Rightarrow \frac{a}{x-۱}=x-۵\Rightarrow x^۲-۶x+۵-a=۰$$

معادله بالا باید به صورت $x^۲-۶x+۹=۰$ باشد تا جواب مضاعف داشته باشد:

$$\Rightarrow ۵-a=۹\Rightarrow a=-۴$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۸۸- **گزینهٔ «۳»** (میثم حمزه‌لویی)

ابتدا حد داده شده را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۱}\frac{f(f(x))-f(f(۱))}{(x-۱)(x+۱)}=\underbrace{\lim_{x\to ۱}\frac{۱}{x+۱}}_{\frac{۱}{۲}}\times\underbrace{\lim_{x\to ۱}\frac{f(f(x))-f(f(۱))}{x-۱}}_{(fof)'(۱)}$$

$$=\frac{۱}{۲}(fof)'(۱)=\frac{۵}{۸}\Rightarrow (fof)'(۱)=\frac{۵}{۴}\Rightarrow f'(۱)f'(f(۱))=\frac{۵}{۴}$$

با توجه به ضابطه f، $f(۱)=۴$.

$$\Rightarrow (fof)'(۱)=f'(۱)f'(۴)=\frac{۵}{۴}(*)$$

حال برای محاسبه $f'(۱)$ و $f'(۴)$ باید از ضابطه f مشتق بگیریم:

$$f'(x)=\begin{cases}۵ & ;x<۲\Rightarrow f'(۱)=۵\\ \frac{۱}{\sqrt{۲x+a}} & ;x>۲\Rightarrow f'(۴)=\frac{۱}{\sqrt{۸+a}}\end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)}\frac{۵}{\sqrt{۸+a}}=\frac{۵}{۴}\Rightarrow \sqrt{۸+a}=۴\Rightarrow a=۸$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۹- **گزینهٔ «۲»** (سروش موئینی)

از دو طرف رابطه داده شده مشتق می‌گیریم:

$$f(x^۲+۲)+۲xf'(x^۲+۲)x-۳x^۲f'(۴-x^۳)=۲x$$

حال به ازای $x=۱$ در این دو رابطه داریم:

$$f(۳)+f(۳)=۱+۲=۳\Rightarrow f(۳)=\frac{۳}{۲}$$

$$\underbrace{f(۳)}_{\frac{۳}{۲}}+۲f'(۳)-۳f'(۳)=۲\Rightarrow f'(۳)=-\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow (f^۲)'(۳)=۲f(۳)f'(۳)=۲\times\frac{۳}{۲}\times\left(-\frac{۱}{۲}\right)=-\frac{۳}{۲}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۰- **گزینهٔ «۱»** (امیرهوشنگ انصاری)

$$(fog)'(\sqrt{۳۳})=g'(\sqrt{۳۳})\times f'(\underbrace{g(\sqrt{۳۳})}_{۲})=g'(\sqrt{۳۳})\times f'(۲)\ (*)$$

$$g'(x)=\frac{۲x}{۵\sqrt[۵]{(x^۲-۱)^۴}}\Rightarrow g'(\sqrt{۳۳})=\frac{۲\sqrt{۳۳}}{۵\sqrt[۵]{۳۲^۴}}=\frac{۲\sqrt{۳۳}}{۵\times ۱۶}$$

در یک همسایگی $x=۲$ نیز تابع f با تابع $y=۱۶x^۲-۱۶x$ برابر است:

$$y'=۳۲x-۱۶\xrightarrow{x=۲}y'=۴۸\Rightarrow f'(۲)=۴۸$$

$$\xrightarrow{(*)}(fog)'(\sqrt{۳۳})=g'(\sqrt{۳۳})\times f'(۲)$$

$$=\frac{۲\sqrt{۳۳}}{۵\times ۱۶}\times(۱۶\times ۳)=\frac{۶}{۵}\sqrt{۳۳}=۱/۲\sqrt{۳۳}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات پایه

۹۱- **گزینهٔ «۳»** *(علی شهرابی)*

$$۳۲^{۰/۳}=(۲^۵)^{۰/۳}=۲^{۱/۵}=۲^{\frac{۳}{۲}}=\sqrt[۲]{۲^۳}=\sqrt{۸}$$

$\sqrt{۸}$ بین دو عدد صحیح ۲ و ۳ است.

$$(۰/۰۴)^{-\frac{۲}{۳}}=\left(\frac{۱}{۲۵}\right)^{-\frac{۲}{۳}}=\left(۵^{-۲}\right)^{-\frac{۲}{۳}}=\left(۵^{-۲}\right)^{-\frac{۲}{۳}}=\sqrt[۳]{۵^۴}=\sqrt[۳]{۶۲۵}$$

$\sqrt[۳]{۶۲۵}$ بین دو عدد صحیح ۸ و ۹ قرار دارد، زیرا $۸^۳<۶۲۵<۹^۳$.

پس اعداد صحیح بین $۳۲^{۰/۳}$ و $(۰/۰۴)^{-\frac{۲}{۳}}$ همان اعداد صحیح بین ۲ و ۹ هستند، یعنی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸.

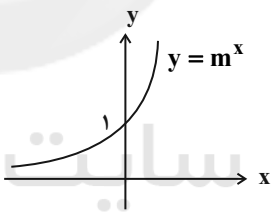
(حسابان ۱: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

۹۲- **گزینهٔ «۳»** *(سعید اکبرزاده)*

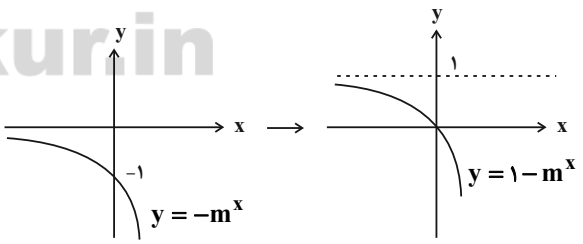
تابع نمایی داده شده نزولی است، پس پایه تابع نمایی عددی در بازهٔ $(۰,۱)$ است.

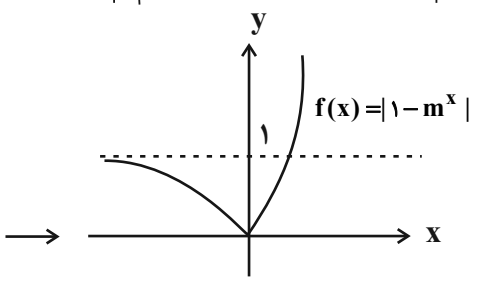
$$۰<۳-۲m<۱\Rightarrow -۱<۲m-۳<۰\Rightarrow ۱<m<\frac{۳}{۲}$$

نمودار تابع نمایی $y=m^x$ به صورت زیر است، چون پایه یعنی عدد m بزرگ‌تر از ۱ است،



حال نمودار تابع $f(x)=|۱-m^x|$ را رسم می‌کنیم.





(حسابان ۱: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

۹۳- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا شریفی)*

مقدار انرژی آزادشده برحسب واحد ارگ از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\log E=۱۱/۸+۱/۵M$$

که M بزرگی زمین‌لرزه در مقیاس ریشتر است.

اگر دو زمین لرزهٔ n و $n+۱$ ریشتری را در نظر بگیریم. برای انرژی آزادشدهٔ آن‌ها (برحسب واحد ارگ) داریم:

$$\begin{cases}\log E_{n+۱}=۱۱/۸+۱/۵(n+۱)\\ \log E_n=۱۱/۸+۱/۵n\end{cases}$$

$$\Rightarrow \log E_{n+۱}-\log E_n=۱/۵(n+۱-n)=۱/۵$$

$$\Rightarrow \frac{E_{n+۱}}{E_n}=۱۰^{۱/۵}\simeq ۳۱/۶$$

پس با توجه به رابطهٔ فوق داریم:

$$\frac{E_۲}{E_۱}=\frac{E_۳}{E_۲}=\frac{E_۴}{E_۳}=۱۰^{۱/۵}\Rightarrow a=b=c$$

(حسابان ۱: صفحهٔ ۸۹)

۹۴- **گزینهٔ «۳»** *(امیرهوشنگ ضمسه)*

ابتدا مقدار y را حساب می‌کنیم:

$$y=\left(\log_{۲۰}^{۴}\right)^۲+\log_{۲۰}^{۵}\left(\log_{۲۰}^{۵\times ۱۶}\right)$$

$$=\left(\log_{۲۰}^{۴}\right)^۲+\log_{۲۰}^{۵}\left(\log_{۲۰}^{۵}+۲\log_{۲۰}^{۴}\right)$$

$$=\left(\log_{۲۰}^{۴}\right)^۲+\left(\log_{۲۰}^{۵}\right)^۲+۲\log_{۲۰}^{۵}\log_{۲۰}^{۴}$$

$$=\left(\log_{۲۰}^{۴}+\log_{۲۰}^{۵}\right)^۲=\left(\log_{۲۰}^{۲۰}\right)^۲=۱$$

پس $y=۱$ و داریم:

$$\frac{۴^x}{۳۲}=۸\Rightarrow ۲^{۲x}=۲^۳\times ۲^۵=۲^۸\Rightarrow ۲x=۸\Rightarrow x=۴$$

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۹۵- **گزینهٔ «۲»** *(عادل حسینی)*

ابتدا مقدار x را حساب می‌کنیم:

$$\log ۸=\log ۲^۳=۳\log ۲\ ,\log ۵۰=\log\frac{۱۰۰}{۲}=۲-\log ۲$$

$$\Rightarrow x=\log_{۵۰}^{۸}=\frac{\log ۸}{\log ۵۰}=\frac{۳\log ۲}{۲-\log ۲}$$

و مقدار $\log ۲$ را برحسب x به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\log ۲=\frac{۲x}{x+۳}$$

حال داریم:

$$y=\log_{۸۰}^{۴}=\frac{\log ۴}{\log ۸۰}=\frac{۲\log ۲}{۳\log ۲+۱}$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$= \frac{۲\left(\frac{۲x}{x+۳}\right)}{۳\left(\frac{۲x}{x+۳}\right)+۱} = \frac{۴x}{۷x+۳}$$

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۹۶- **گزینهٔ «۲»** (محمدسیار نقیه)

معادله را به صورت مقابل می‌نویسیم: $۲^{۳|x|} + \frac{۳۲}{۲^{۳|x|}} = ۱۲$

حال با تغییر متغیر $۲^{۳|x|} = A$ داریم:

$$A + \frac{۳۲}{A} = ۱۲$$

$$\Rightarrow A^۲ - ۱۲A + ۳۲ = ۰ \Rightarrow A = ۴ \text{ یا } ۸$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = ۲^{۳|x|} = ۴ = ۲^۲ \Rightarrow ۳|x| = ۲ \Rightarrow x = \pm\frac{۲}{۳} \\ A = ۲^{۳|x|} = ۸ = ۲^۳ \Rightarrow ۳|x| = ۳ \Rightarrow x = \pm ۱ \end{cases}$$

حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\left(+\frac{۲}{۳}\right)\left(-\frac{۲}{۳}\right)(+۱)(-۱) = \frac{۴}{۹}$$

(حسابان ۱: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

۹۷- **گزینهٔ «۱»** (حسین شفیع‌زاده)

پس از گذشت هر ماه، ۰/۹۳ جرم ماه قبل باقی می‌ماند، پس می‌توان الگوی جرم باقی‌مانده این ماده هسته‌ای را بعد از گذشت n ماه به صورت $m(n) = m_۰(۰/۹۳)^n$ نوشت که در آن $m_۰$ مقدار اولیه است.

وقتی ۶۹ درصد جرم اولیه از دست برود، ۳۱ درصد آن باقی می‌ماند، پس داریم:

$$m_۰(۰/۹۳)^n = ۰/۳۱m_۰ \Rightarrow (۰/۹۳)^n = ۰/۳۱$$

از طرفین لگاریتم می‌گیریم:

$$n\log ۰/۹۳ = \log ۰/۳۱ \Rightarrow n(\log ۳ + \log ۳۱ - ۲) = \log ۳۱ - ۲$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log ۳۱ - ۲}{\log ۳ + \log ۳۱ - ۲} = \frac{۱/۴۹ - ۲}{۰/۴۸ + ۱/۴۹ - ۲} = \frac{-۰/۵۱}{-۰/۰۳} = ۱۷$$

پس از گذشت ۱۷ ماه ۶۹ درصد جرم اولیه از دست می‌رود.

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۹۸- **گزینهٔ «۳»** (علیرضا خوانچه‌زر)

دامنه تابع بازهٔ $(-۱, +\infty)$ است، پس $x = -۱$ ریشه عبارت جلوی لگاریتم یعنی $۲^{۳x+a} - ۴$ است:

$$۲^{۳(-۱)+a} - ۴ = ۰ \Rightarrow -۳ + a = ۲ \Rightarrow a = ۵$$

از طرفی $x = -\frac{۲}{۳}$ نیز صفر تابع است، یعنی $f(-\frac{۲}{۳}) = ۰$:

$$\Rightarrow \log_b\left(۲^{۳\left(-\frac{۲}{۳}\right)+۵} - ۴\right) - ۲ = ۰$$

$$\Rightarrow \log_b\left(۲^{-۲+۵} - ۴\right) - ۲ = \log_b(۴) - ۲ = ۰$$

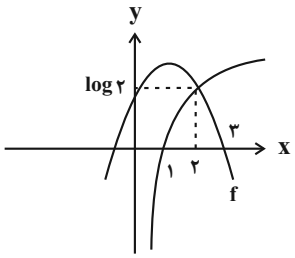
$$\Rightarrow b^۲ = ۴ \xrightarrow{b>۰} b = ۲$$

$$\Rightarrow a + b = ۷$$

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۹۹- **گزینهٔ «۳»** (سیروس نصیری)

نمودار تابع $y = \log x$ را نیز همراه نمودار f رسم می‌کنیم:



دامنه تابع g مقادیری از x است که به ازای آن‌ها $f(x) > \log x$ است.

با توجه به نمودارها، این مجموعه برابر بازهٔ $(۰, ۲)$ است.

$$D_g = (۰, ۲)$$

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۰۰- **گزینهٔ «۴»** (سامان سلامیان)

با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم، معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$۲\log_{\frac{x}{۲}} x - ۴۲\log_{۱۶x} x + ۲۵\log_{۴x} x = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۲\log x}{\log\frac{x}{۲}} - \frac{۴۲\log x}{\log ۱۶x} + \frac{۲۵\log x}{\log ۴x} = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۲\log x}{\log x - \log ۲} - \frac{۴۲\log x}{\log x + ۴\log ۲} + \frac{۲۵\log x}{\log x + ۲\log ۲} = ۰$$

حال برای سادگی در نوشتار، $\log x$ را X و $\log ۲$ را a در نظر می‌گیریم داریم:

$$\frac{۲X}{X-a} - \frac{۴۲X}{X+۴a} + \frac{۲۵X}{X+۲a} = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۲X(X^۲ + ۶aX + ۸a^۲) - ۴۲X(X^۲ + aX - ۲a^۲) + ۲۵X(X^۲ + ۳aX - ۴a^۲)}{(X-a)(X+۴a)(X+۲a)} = ۰$$

$$\Rightarrow -۱۵X^۳ + ۴۵aX^۲ = -۱۵X^۲(X - ۳a) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X_۱ = \log x_۱ = ۰ \Rightarrow x_۱ = ۱ \\ X_۲ = \log x_۲ = ۳a = ۳\log ۲ = \log ۸ \Rightarrow x_۲ = ۸ \end{cases}$$

در نتیجه مجموع جواب‌های معادله برابر ۹ است.

(حسابان ۱: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

forum.konkur.in

www.konkur.in

هندسه ۳

۱۰۱- گزینهٔ «۳» *(بهزاد هاتمی)*

بنابر ویژگی سهمی هر نقطه روی سهمی از کانون و از خط هادی آن به یک فاصله است. ابتدا فاصلهٔ A تا خط هادی را محاسبه می‌کنیم.

$$AH = |۴-(-۱)| = ۵$$

در ادامه فاصلهٔ A را از نقاط داده شده بدست می‌آوریم.

$$۱)\ AF = \sqrt{(۴-۱)^۲+(۲-۴)^۲} = \sqrt{۱۳} \quad \times$$

$$۲)\ AF = \sqrt{(۴-۲)^۲+(۲-۳)^۲} = \sqrt{۵} \quad \times$$

$$۳)\ AF = \sqrt{(۴-۱)^۲+(۲-(-۲))^۲} = ۵ \quad \checkmark$$

$$۴)\ AF = \sqrt{(۴-۱)^۲+(۲-۳)^۲} = \sqrt{۱۰} \quad \times$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(کیوان دارابی)*

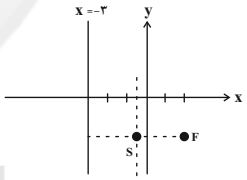
فاصله کانون تا خط هادی دو برابر فاصله کانونی است. بنابراین فاصله نقطه $F(۱,-۲)$ از خطوط داده شده باید برابر با ۲ باشد. فاصلهٔ F از خط داده شده در گزینه «۱» یعنی محور y ها برابر با ۱ است. پس $x=۰$ نمی‌تواند معادله خط هادی این سهمی باشد.

فاصله F از خطوط داده شده در سایر گزینه‌ها برابر با ۲ است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۳- گزینهٔ «۲» *(سوگند روشنی)*

باید معادلهٔ سهمی با کانون $F(۲,-۲)$ و خط هادی $x=-۳$ را بنویسیم. چون خط هادی قائم و در سمت چپ کانون واقع است، پس سهمی افقی بوده و دهانهٔ آن به سمت راست است.



$$F=(۲,-۲), S=(\alpha,\beta) \Rightarrow \beta=-۲$$

از طرفی:

$$\alpha = \frac{-۳+۲}{۲} = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow S=\left(-\frac{۱}{۲},-۲\right)$$

از طرفی فاصله کانونی برابر با طول پاره خط SF است:

$$|SF| = ۲-\left(-\frac{۱}{۲}\right) = \frac{۵}{۲}$$

سهمی افقی و دهانه به راست $\xrightarrow{\text{معادله کلی}}$

$$(y-\beta)^۲ = ۴a(x-\alpha) \Rightarrow (y+۲)^۲ = ۴\times\frac{۵}{۲}\left(x+\frac{۱}{۲}\right)$$

$$\Rightarrow (y+۲)^۲ = ۱۰(x+\frac{۱}{۲}) = ۱۰x+۵$$

$$\Rightarrow (y+۲)^۲ - ۱۰x = ۵$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

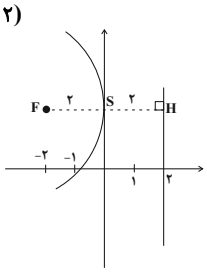
۱۰۴- گزینهٔ «۳» *(سوگند روشنی)*

ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم و خواهیم داشت:

$$y^۲-۴y+۴ = -۸x$$

$$\Rightarrow (y-۲)^۲ = -۸x \Rightarrow$$ سهمی افقی و دهانه رو به چپ است.

$$\Rightarrow a=۲, S=(۰,۲)$$



همانطور که مشاهده می‌کنید خط هادی سهمی $x=۲$ و کانون سهمی $F(-۲,۲)$ است.

معادله دایره $: (x+۲)^۲+(y-۲)^۲ = ۲۵$

$$\xrightarrow{x=۲} ۱۶+(y-۲)^۲ = ۲۵$$

$$\Rightarrow (y-۲)^۲ = ۹ \Rightarrow y-۲ = \pm ۳$$

$$\Rightarrow y_۱ = ۵, y_۲ = -۱$$

$$\Rightarrow$$ فاصله دو نقطه $= ۵-(-۱) = ۶$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(محمد صحت‌کار)*

$$۴y^۲-۱۲y-۱۶x+k = ۰$$

$$\Rightarrow ۴(y^۲-۳y) = ۱۶x-k$$

$$\Rightarrow ۴(y^۲-۳y+\frac{۹}{۴}) = ۱۶x-k+۹$$

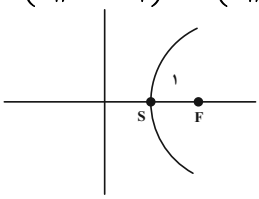
$$\Rightarrow ۴(y-\frac{۳}{۲})^۲ = ۱۶(x-\frac{k-۹}{۱۶})$$

$$\Rightarrow (y-\frac{۳}{۲})^۲ = ۴(x-\frac{k-۹}{۱۶})$$

$$\Rightarrow$$ رأس سهمی $: S\left(\frac{k-۹}{۱۶},\frac{۳}{۲}\right), ۴a = ۴ \Rightarrow a = ۱$

این سهمی، یک سهمی افقی است که رو به راست باز می‌شود، بنابراین:

$$F\left(\frac{k-۹}{۱۶}+۱,\frac{۳}{۲}\right) \Rightarrow F\left(\frac{k+۷}{۱۶},\frac{۳}{۲}\right)$$



کانون این سهمی روی محور y ها است. بنابراین:

$$\frac{k+۷}{۱۶} = ۰ \Rightarrow k = -۷$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» *(کیوان دارابی)*

معادله سهمی افقی در حالت کلی به صورت $x = ay^۲+by+c$ است. (در اینجا a فاصله کانونی نیست بلکه صرفاً یک پارامتر است.)

$$O(۰,۰) \in \text{سهمی} \Rightarrow ۰ = c$$

$$A(۱,۲) \in \text{سهمی} \Rightarrow ۱ = ۴a+۲b+c \xrightarrow{c=۰} ۴a+۲b = ۱ \quad (۱)$$

$$B(۱,-۲) \in \text{سهمی} \Rightarrow ۱ = ۴a-۲b+c \xrightarrow{c=۰} ۴a-۲b = ۱ \quad (۲)$$

$$(۱),(۲) \Rightarrow ۸a = ۲ \Rightarrow a = \frac{۱}{۴} \Rightarrow b = ۰$$

مشاوره کنکور Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

بنابراین داریم:

$$\text{معادلهٔ سهمی}: x=\frac{1}{4}y^2 \Rightarrow y^2=4x$$

$$\Rightarrow \text{فاصلهٔ کانونی}=1$$

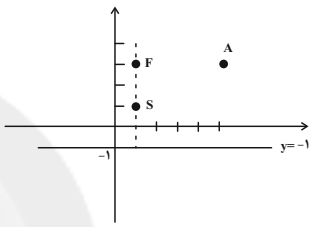
روش دوم: با توجه به این محور تقارن سهمی افقی موازی با محور x ها است و عمودمنصف AB نیز محور x ها است، پس محور تقارن همان محور x ها است. بنابراین مبدأ مختصات همان رأس سهمی است.

$$S=(0,0) \Rightarrow y^2=4ax \xrightarrow{(1,2)\in \text{سهمی}} 4=4a\times 1 \Rightarrow a=1$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۷- **گزینهٔ «۲»** *(کیوان دارابی)*

چون سهمی قائم است، پس خط هادی آن افقی بوده و معادله آن به صورت $y=k$ است. از طرفی فاصله کانون تا نقطه A با فاصله نقطه A تا خط هادی برابر است:



$$|FA|=|5-1|=4$$

بنابراین:

$$\text{فاصله } A \text{ از خط هادی}=4 \Rightarrow |k-3|=4$$

$$\Rightarrow k=3\pm 4 \Rightarrow k=-1 \text{ یا } k=7$$

اگر $y=7$ خط هادی باشد، دهانه سهمی رو به پایین و اگر $y=-1$ خط هادی باشد، دهانه سهمی رو به بالا است.

بنابراین:

$$\text{فاصله کانون از خط هادی}=2a=3-(-1) \Rightarrow a=2$$

$$S=\left(1,\frac{3+(-1)}{2}\right) \Rightarrow S=(1,1)$$

$$\text{معادلهٔ سهمی}: (x-1)^2=8(y-1) \xrightarrow[x=0]{\text{تلاقی با محور } y\text{ها}}$$

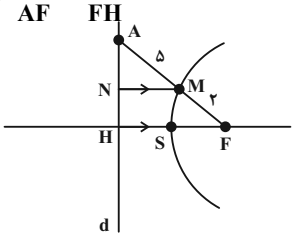
$$y-1=\frac{1}{8} \Rightarrow y=\frac{9}{8}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۸- **گزینهٔ «۱»** *(محمد صحت‌کار)*

از نقطه M عمودی بر خط هادی d رسم می‌کنیم تا آن را در نقطه N قطع کند، در مثلث AFH با توجه به تعمیم قضیهٔ تالس خواهیم داشت:

$$MN \parallel FH \Rightarrow \frac{AM}{AF}=\frac{MN}{FH}$$



از طرفی نقطهٔ M روی سهمی است، بنابراین:

$$MN=MF=2$$

$$\Rightarrow \frac{5}{7}=\frac{2}{FH} \Rightarrow FH=\frac{14}{5}$$

رأس سهمی (نقطهٔ S) وسط پاره‌خط FH است. بنابراین:

$$SF=\frac{1}{2}FH=\frac{1}{2}\times\frac{14}{5}=1/4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۹- **گزینهٔ «۳»** *(کیوان دارابی)*

فرض می‌کنیم معادله‌های دو خط موازی به ترتیب $\Delta: y=3x+b$ و $\Delta': y=3x+b'$ باشد. حال این دو خط را با سهمی قطع می‌دهیم:

$$\begin{cases} y=3x+b \\ y=x^2 \end{cases} \Rightarrow x^2=3x+b \Rightarrow x^2-3x-b=0$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها}=x_A+x_B=\frac{-(-3)}{1}=3$$

$$\begin{cases} y=3x+b' \\ y=x^2 \end{cases} \Rightarrow x^2=3x+b' \Rightarrow x^2-3x-b'=0$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها}=x_{A'}+x_{B'}=\frac{-(-3)}{1}=3$$

M نقطه وسط پاره‌خط AB است $\Rightarrow M=\dfrac{A+B}{2}$

$$=\left(\frac{x_A+x_B}{2},\frac{y_A+y_B}{2}\right)=\left(\frac{3}{2},y_M\right)$$

M' نقطه وسط پاره‌خط $A'B'$ است $\Rightarrow M'=\dfrac{A'+B'}{2}$

$$=\left(\frac{x_{A'}+x_{B'}}{2},\frac{y_{A'}+y_{B'}}{2}\right)=\left(\frac{3}{2},y_{M'}\right)$$

بنابراین: معادلهٔ خط شامل M و M': $x=\dfrac{3}{2}$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۱۰- **گزینهٔ «۱»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

معادلهٔ یک سهمی که دهانهٔ آن رو به چپ باز می‌شود به صورت $(y-k)^2=-4a(x-h)$ است $(a>0)$. همان طور که مشاهده می‌شود در معادلهٔ این سهمی، فقط پارامتر y دارای توان ۲ است، بنابراین داریم:

$$x^2 \text{ ضریب}=0 \Rightarrow k^3-k=0$$

$$\Rightarrow k(k^2-1)=0 \Rightarrow k=0,1,-1$$

اما به ازای $k=0$، ضریب y^2 نیز صفر می‌شود که در این صورت معادلهٔ داده شده نمی‌تواند معادله سهمی باشد. حال دو مقدار دیگر k را در معادله قرار می‌دهیم:

$$k=1 \Rightarrow -y^2+3x+6=0 \Rightarrow y^2=3(x+2)$$

سهمی رو به راست باز می‌شود.

$$k=-1 \Rightarrow 3y^2-3x+6=0 \Rightarrow y^2=x-2$$

سهمی رو به راست باز می‌شود.

بنابراین به ازای هیچ مقدار k، دهانهٔ سهمی رو به چپ باز نمی‌شود.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات گسسته

۱۱۱- **گزینهٔ «۱»** *(نیلوفر مهروی)*

عدد ۸ رقمی

۲ ↓ یک حالت

طبق قضیهٔ جایگشت با تکرار، تعداد جایگشت‌های ۷ رقم دیگر برابر است با:

$$\frac{۷!}{۳!\times ۲!}=\frac{۵۰۴۰}{۶\times ۲}=۴۲۰$$

(۳! ↓ تکرار رقم ۱، ۲! ↓ تکرار رقم ۷)

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۲- **گزینهٔ «۳»** *(جواد حاتمی)*

طبق قضیهٔ جایگشت با تکرار کل حالت‌ها $\frac{۷!}{۳!}$ می‌باشد که در نصف حالت‌ها M بعد از S خواهد بود.

$$\frac{\frac{۷!}{۳!}}{۲}=\frac{۷!}{۳!\times ۲}=\frac{۷!}{۱۲}$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۳- **گزینهٔ «۳»** *(نیلوفر مهروی)*

$\boxed{e-e}-----$

اگر حروف e و حرف بین آن‌ها را درون یک بسته فرض کنیم، به همراه ۵ حرف دیگر $۶!$ جایگشت دارند.

$$\binom{۶}{۱}\times ۶!=۶\times ۷۲۰=۴۳۲۰$$

($\binom{۶}{۱}$ ↓ انتخاب یک حرف از بین حروف غیر e)

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰)

۱۱۴- **گزینهٔ «۲»** *(سوگند روشنی)*

چون کوچک‌ترین عضو آن ۵ است، پس حتماً باید در مجموعه وجود داشته باشد و باید ۲ عضو دیگر را از اعداد $\{۶,۷,۸,۹\}$ انتخاب کنیم:

$$\binom{۴}{۲}=۶$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۵- **گزینهٔ «۲»** *(کیوان دارابی)*

۶ نفر هر ترتیب دلخواهی می‌توانند داشته باشند و اینکه چه کسی ساختن صف را شروع می‌کند تأثیری در تعداد جایگشت‌ها ندارد. بنابراین تعداد کل جایگشت‌ها برابر با تعداد جایگشت‌های ۶ شیء یعنی $۶!$ است.

روش دوم: اگر استدلال اول شما را قانع نمی‌کند، می‌توانید تمام حالات را شمرده با هم جمع کنید. یعنی حالاتی که در سمت چپ علی، صفر نفر، یک نفر، ... و ۵ نفر قرار می‌گیرند.

$$\text{تعداد کل حالات}=۵!+۵!+۵!+۵!+۵!+۵!=۶\times ۵!=۶!$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۲)

۱۱۶- **گزینهٔ «۳»** *(کیوان دارابی)*

$$\binom{m+n}{۲}-\binom{m}{۲}-\binom{n}{۲}=۲۰$$

$$\Rightarrow \frac{(m+n)(m+n-۱)}{۲}-\frac{m(m-۱)}{۲}-\frac{n(n-۱)}{۲}=۲۰$$

$$\Rightarrow \frac{m^۲+mn-m+nm+n^۲-n-m^۲+m-n^۲+n}{۲}=۲۰$$

$$\Rightarrow mn=۲۰\Rightarrow \{m,n\}=\{۲,۱۰\}\text{ یا }\{۴,۵\}\text{ یا }\{۱,۲۰\}$$

حالت $\{۱,۲۰\}$ امکان‌پذیر نیست چون $\binom{۱}{۲}$ وجود ندارد، بنابراین حاصل $m+n$ برابر ۹ یا ۱۲ است.

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱۷- **گزینهٔ «۴»** *(هومن نورایی)*

$\frac{۶!}{۲!}$: کل کلمات

برای به دست آوردن حالاتی که ۲ حرف o کنار هم هستند، آن‌ها را یک حرف در نظر گرفته در نتیجه تعداد حالات برابر می‌شود با: $۵!$

در نتیجه تعداد کلماتی که ۲ حرف o کنار هم نیستند، برابر است با:

$$\frac{۶!}{۲!} - ۵! = ۳ \times ۵! - ۵! = ۲ \times ۵!$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات؛ صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۸- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

به جای محاسبهٔ تعداد کلمات شش حرفی با حروف کلمهٔ CANADA که حداقل دو حرف A در کنار هم باشند، می‌توانیم تعداد حالات‌های متمم آن یعنی تعداد کلمات شش حرفی با حروف کلمهٔ CANADA که هیچ دو حرف A کنار هم نباشند را محاسبه کرده و از تعداد کلمه کلمات شش حرفی ممکن با حروف این کلمه کم می‌کنیم.

طبق قضیهٔ جایگشت با تکرار، تعداد کلمات شش حرفی موجود با حروف کلمهٔ CANADA برابر است با:

$$\frac{۶!}{۳!} = ۶ \times ۵ \times ۴ = ۱۲۰$$

برای این که هیچ دو حرف A کنار هم نباشند، ابتدا سه حرف C، N و D را به $۳! = ۶$ حالت در یک ردیف در مکان‌هایی که با علامت × و مشخص شده گذاشته سپس مطابق شکل ۳ جای خالی از میان ۴ جای خالی ممکن را انتخاب کرده و حروف A را در این مکان‌ها قرار می‌دهیم که تعداد کلمات ساخته شده در این حالت برابر است با:

—× —× —× —

$$\binom{۴}{۳} \times ۳! = ۴ \times ۶ = ۲۴$$

بنابراین طبق اصل متمم، تعداد جواب‌های مسئله برابر است با:

$$۱۲۰ - ۲۴ = ۹۶$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(ریاضیات گسسته – ترکیبیات؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۱۹- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

ابتدا دو دانش‌آموز رشتهٔ ریاضی را انتخاب کرده و آن‌ها را در ابتدا و انتهای صف قرار می‌دهیم که این کار به $۴ \times ۳ = ۱۲$ طریق امکان‌پذیر است. سپس ۵ دانش‌آموز باقی‌مانده را در مکان‌های دوم تا ششم صف قرار می‌دهیم.

که تعداد حالت‌های این کار برابر $۵! = ۱۲۰$ است (قرارگیری این ۵ نفر در صف هیچ شرط خاصی ندارند). بنابراین تعداد کل روش‌های انجام این کار برابر است با:

$$۱۲۰ \times ۱۲ = ۱۴۴۰$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۲۰- **گزینهٔ «۱»** *(علی سعیدی‌زاد)*

با هر سه رقم که از مجموعه $\{۱, ۲, ..., ۹\}$ انتخاب کنیم دقیقاً یک عدد سه‌رقمی با شرایط این مسئله می‌توان ساخت. کافیست کوچک‌ترین رقم را در صدگان و بزرگ‌ترین رقم را در یکان قرار دهیم. ضمناً رقم صفر نمی‌تواند انتخاب شود زیرا در جایگاه صدگان قرار می‌گیرد.

بنابراین تعداد جواب‌های مسئله برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی.

$$\binom{۹}{۳} = \frac{۹ \times ۸ \times ۷}{۱ \times ۲ \times ۳} = ۸۴$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

forum.konkur.in

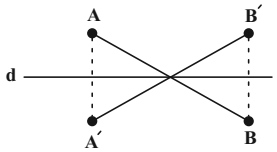
www.konkur.in

هندسه ۲

۱۲۱- **گزینهٔ «۲»** *(افشین خاصه‌خان)*

در حالت‌های «الف» و «ب» شیب پاره‌خط AB الزاماً حفظ می‌شود. در حالت «پ» اگر نقاط A و B در طرفین خط d قرار داشته باشند، شیب پاره‌خط AB الزاماً حفظ نمی‌شود.

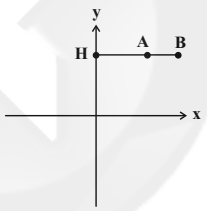
به عنوان مثال در شکل، شیب پاره‌خط‌های AB و $A'B'$ قرینهٔ یکدیگر است.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۲۲- **گزینهٔ «۴»** *(سوگند روشنی)*

تبدیل T در صفحهٔ P ، تابعی است که به هر نقطهٔ A از صفحهٔ P، دقیقاً یک نقطه مانند A' را از همان صفحه نظیر می‌کند و برعکس، هر نقطهٔ A' از صفحه P ، تصویر دقیقاً یک نقطهٔ A از همان صفحه است. در گزینهٔ «۴» نقاط واقع بر محور y ها تصویر منحصر به فرد یک نقطه از صفحه نیستند. به عنوان مثال در شکل، تصویر نقاط A و B تحت این تابع بر نقطهٔ H منطبق می‌گردد.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحهٔ ۳۶)

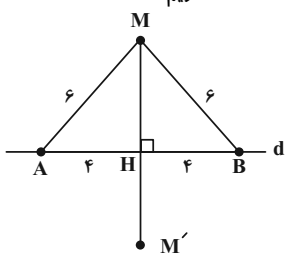
۱۲۳- **گزینهٔ «۴»** *(سرژ یقیازاریان‌تبریزی)*

اگر بردار انتقال با یک خط موازی باشد، آن‌گاه انتقال یافته آن خط برخودش منطبق می‌شود، بنابراین گزینهٔ «۴» نادرست است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۵)

۱۲۴- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

نقاط A و B دو نقطهٔ ثابت این تبدیل هستند، پس روی محور بازتاب یعنی خط d قرار دارند. نقطهٔ M از این دو نقطه به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف پاره‌خط AB قرار دارد و در نتیجه مطابق شکل تصویر آن تحت این بازتاب، نقطهٔ M' است. داریم:



$$\overset{\Delta}{AHM}: MH^2 = AM^2 - AH = 36 - 16 = 20$$
$$\Rightarrow MH = 2\sqrt{5}$$

فاصلهٔ نقطهٔ M' از محور بازتاب برابر فاصلهٔ نقطهٔ M از این محور است، پس داریم:

$$MM' = 2MH = 2\times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۲۵- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

ترکیب دو انتقال با بردارهای $\vec{v_1}$ و $\vec{v_2}$ ، انتقالی با بردار $\vec{v_1}+\vec{v_2}$ است.

مطابق شکل داریم:

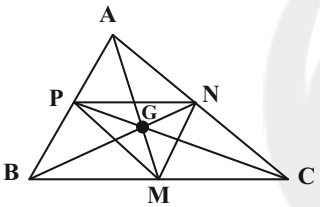
$$\overrightarrow{DO} = \overrightarrow{OB} \Rightarrow \overrightarrow{AO}+\overrightarrow{DO} = AO+\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$$

بنابراین کافی است با برداری هم اندازه و خلاف جهت $\overrightarrow{AB}$ ، انتقال را انجام دهیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$ بر $ABCD$ منطبق گردد که در بین گزینه‌ها، تنها بردار $\overrightarrow{CD}$ دارای این ویژگی است، یعنی داریم:

$$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۲۶- **گزینهٔ «۱»** *(سوگند روشنی)*



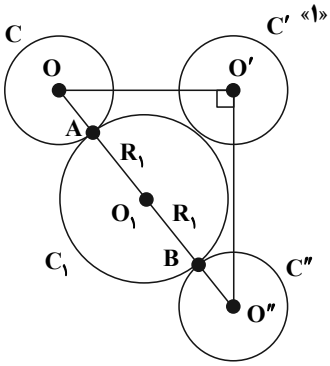
مطابق شکل اگر نقطهٔ G محل همرسی میانه‌های مثلث ABC باشد، آن‌گاه داریم:

$$\frac{GM}{GA} = \frac{GN}{GB} = \frac{GP}{GC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی دو نقطهٔ M و A در دو طرف نقطهٔ G قرار دارند، پس در یک تجانس به مرکز G و نسبت $\left(-\frac{1}{2}\right)$ ، نقطهٔ A بر M تصویر می‌شود. به طور مشابه در این تجانس نقطهٔ B بر روی نقطهٔ N و نقطهٔ C بر روی نقطهٔ P تصویر می‌گردد.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

۱۲۷- **گزینهٔ «۱»** *(فرزانه شاکباش)*



دوران تبدیلی طولپا است، بنابراین $O'O'' = OO' = 6$ است. طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث $OO'O''$ داریم:

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$OO''^{۲} = ۶^{۲} + ۶^{۲} = ۲\times ۶^{۲} \Rightarrow OO'' = ۶\sqrt{۲}$$

مطابق شکل $C_۱$ کوچک‌ترین دایره‌ای است که بر هر دو دایرهٔ C و C'' مماس است. شعاع دایره‌های C'' و C برابر یکدیگر است، بنابراین داریم:

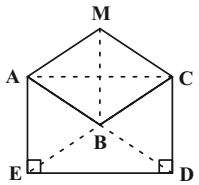
$$AB = OO'' - (OA + O''B)$$

$$= ۶\sqrt{۲} - ۲\times ۲ \Rightarrow ۲R_۱ = ۶\sqrt{۲} - ۴$$

$$\Rightarrow R_۱ = ۳\sqrt{۲} - ۲$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۸- **گزینهٔ «۲»** *(افشین خاصه‌خان)*



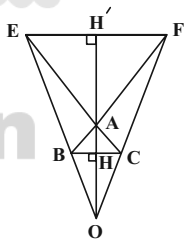
برای افزایش مساحت چندضلعی بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع، کافی است بازتاب نقطهٔ B را نسبت به خط گذرنده از نقاط A و C به دست آوریم. مطابق شکل چهارضلعی $ACDE$ مستطیل است و مساحت مثلث‌های ABE ، ABC ، BCD و BDE برابر یکدیگر است.

از طرفی دو مثلث AMC و ABC هم‌نهشت هستند و مساحت آن‌ها برابر یکدیگر است. اگر مساحت هرکدام از این مثلث‌ها را با S نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S_{ABCDE}}{S_{AMCDE}} = \frac{۳S}{۵S} = ۰/۶$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۲۹- **گزینهٔ «۱»** *(سوگند روشنی)*



مرکز تجانس معکوس همان نقطهٔ A است. برای یافتن مرکز تجانس مستقیم کافی است از E به B و از F به C وصل کرده و امتداد دهیم تا یکدیگر را در نقطهٔ O قطع کنند. این نقطه مرکز تجانس مستقیم است.

در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع a، طول ارتفاع از رابطهٔ $h_a = \frac{\sqrt{۳}}{۲}a$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$AH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}BC = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\times ۱ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$AH' = \frac{\sqrt{۳}}{۲}EF = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\times ۴ = ۲\sqrt{۳}$$

$$HH' = AH + AH' = \frac{\sqrt{۳}}{۲} + ۲\sqrt{۳} = \frac{۵\sqrt{۳}}{۲}$$

طبق قضیهٔ اساسی تشابه، دو مثلث OBC و OEF متشابه هستند، پس نسبت ارتفاع‌ها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه دو مثلث است.

$$\frac{OH}{OH'} = \frac{BC}{EF} = \frac{۱}{۴} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{OH}{HH'} = \frac{۱}{۳}$$

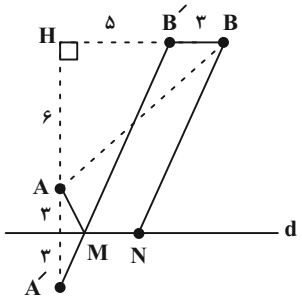
$$\Rightarrow \frac{OH}{\frac{۵\sqrt{۳}}{۲}} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow OH = \frac{۵\sqrt{۳}}{۶}$$

$$\text{فاصلهٔ مراکز تجانس} = OA = OH + AH = \frac{۵\sqrt{۳}}{۶} + \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$= \frac{۵\sqrt{۳} + ۳\sqrt{۳}}{۶} = \frac{۸\sqrt{۳}}{۶} = \frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

۱۳۰- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین ابومحبوب)*



$$\overset{\Delta}{AHB}: AB^{۲} = AH^{۲} + BH^{۲}$$

$$\Rightarrow ۱۰^{۲} = ۶^{۲} + BH^{۲} \Rightarrow BH^{۲} = ۱۰۰ - ۳۶ = ۶۴$$

$$\Rightarrow BH = ۸$$

از نقطهٔ B، خطی به طول ۳ کیلومتر موازی با خط d (ساحل دریا) رسم می‌کنیم تا نقطهٔ B' حاصل شود. سپس از نقطهٔ A' (بازتاب نقطهٔ A نسبت به خط d) به B' وصل می‌کنیم تا خط d را در نقطه‌ای مانند M قطع کند. اگر N نقطه‌ای به فاصلهٔ ۳ کیلومتر از M روی خط d باشد، آن‌گاه مسیر $AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر ممکن است.

$$\text{طول مسیر } AMNB = AM + MN + NB$$

$$= A'M + BB' + MB' = (A'M + MB') + BB' = A'B' + BB'$$

$$\overset{\Delta}{A'HB'}: A'B'^{۲} = A'H^{۲} + B'H^{۲}$$

$$= ۱۲^{۲} + ۵^{۲} = ۱۶۹ \Rightarrow A'B' = ۱۳$$

بنابراین طول جادهٔ بین A و B ، برابر $۱۶ + ۳ = ۱۳$ است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحهٔ ۵۵)

forum.konkur.in

www.konkur.in

آمار و احتمال

۱۳۱- **گزینهٔ «۱»** *(بهزاد خاتمی)*

طبق فرمول واریانس برای ۶ دادهٔ اولیه داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n} \Rightarrow \sum_{i=1}^{6}(x_i-\bar{x})^2 = 9\times 6 = 54$$

با افزودن یک داده که برابر میانگین ۶ دادهٔ اولیه است، مجموع مربعات انحراف از میانگین تغیری نمی‌کند، پس واریانس داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma'^2 = \frac{\sum_{i=1}^{7}(x_i-\bar{x})^2}{7} = \frac{54}{7} \simeq 7/7$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۲- **گزینهٔ «۱»** *(بهزاد خاتمی)*

مجموع اختلاف از میانگین داده‌ها صفر است. بنابراین:

$$-4+a-2+1+2+3+4=0 \Rightarrow a=-4$$

$$-4,-4,-2,1,2,3,4$$

چون بزرگ‌ترین داده ۲۰ است پس: $20-\bar{x}=4 \Rightarrow \bar{x}=16$

در نتیجه به هر داده ۱۶ واحد اضافه می‌کنیم:

$$12,\underset{\downarrow}{12},14,\underset{\downarrow}{17},18,19,20$$
$$Q_1=12 \qquad Q_2=17$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۳۳- **گزینهٔ «۲»** *(سوگند روشنی)*

اگر داده‌های اولیه x_i و داده‌های جدید x'_i باشند. خواهیم داشت:

$$x'_i = 3x_i+2 \Rightarrow \begin{cases} \bar{x}' = 3\bar{x}+2 \\ \sigma' = 3\sigma \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{5}, (CV)' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\sigma}{\bar{x}}}{\frac{3\sigma}{3\bar{x}+2}} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{1}{10}} \Rightarrow \frac{3\bar{x}+2}{3\bar{x}} = \frac{4}{1}$$

$$\Rightarrow 3\bar{x}+2 = 12\bar{x}$$

$$\Rightarrow 9\bar{x} = 2 \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

۱۳۴- **گزینهٔ «۳»** *(سوگند روشنی)*

می‌دانیم انحراف معیار داده‌های ۱۱، ۹، ۷، ۵ و ۳ چون تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت ۲ می‌دهند برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}}\,|d| = \sqrt{\frac{5^2-1}{12}}\times 2 = 2\sqrt{2}$$

است چون همه داده‌ها در m ضریب شده‌اند، انحراف معیار هم در $|m|$ ضرب می‌شود. بنابراین:

$$2|m|\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \Rightarrow |m| = 4$$

بنابراین داده‌های داده شده عبارتند از:

$$|m|, m^2-8, 2|m|+4, m^2$$

$$4, 8, 12, 16$$

که چون تشکیل دنباله حسابی با $d=4$ می‌دهند، داریم:

$$\sigma^2 = \frac{n^2-1}{12}d^2 = \frac{16-1}{12}\times 16 = \frac{15}{12}\times 16 = 20$$
$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

میانگین این داده‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{4+8+12+16}{4} = 10$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۱۳۵- **گزینهٔ «۳»** *(فرشاد فرامرزی)*

تعداد دانش‌آموزان کلاس در ابتدا برابر است با:

$$2+4+6+5+3 = 20$$

در این حالت فراوانی نسبی دستهٔ وسط برابر $\frac{6}{20}$ است. با افزوده شدن یک دانش‌آموز جدید با قد ۱۶۴، تعداد دانش‌آموزان کلاس برابر ۲۱ می‌شود، ولی چون این دانش‌آموز به دستهٔ چهارم تعلق دارد، فراوانی دستهٔ وسط تغییر نکرده و فراوانی نسبی این دسته برابر $\frac{6}{21}$ خواهد شد.

تفاضل فراوانی نسبی در این دو حالت برابر است با:

$$\frac{6}{21}-\frac{6}{20} = \frac{2}{7}-\frac{3}{10} = \frac{20-21}{70} = -\frac{1}{70}$$

بنابراین فراوانی نسبی دستهٔ وسط $\frac{1}{70}$ کم می‌شود.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۳۶- **گزینهٔ «۲»** *(نیلوفر مهروی)*

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma_1^2 = 6 \Rightarrow \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n} = 6 \Rightarrow \sum(x_i - \bar{x})^2 = 6n$$

با حذف ۴ داده مساوی با میانگین، میانگین و $\sum(x_i - \bar{x})^2$ ثابت مانده اما تعداد داده‌ها برابر $n-4$ می‌شود.

$$\sigma_2^2 = 14 \Rightarrow \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-4} = 14 \Rightarrow \frac{6n}{n-4} = 14$$

$$\Rightarrow 14n - 56 = 6n \Rightarrow 8n = 56 \Rightarrow n = 7$$

تعداد داده‌های اولیه برابر ۷ است.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۷- **گزینهٔ «۴»** *(نیلوفر مهروی)*

$$\frac{2}{(2+n)+(2+2n)+(2)+(2+n)} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{2}{8+4n} = \frac{1}{10} \Rightarrow n = 3$$

درصد فراوانی نسبی میله اول: $\frac{2+n}{8+4n} \times 100 = \frac{5}{20} \times 100 = 25$

درصد فراوانی نسبی میله دوم: $\frac{2+2n}{8+4n} \times 100 = \frac{8}{20} \times 100 = 40$

مجموع درصدها $= 25 + 40 = 65$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۸- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

فرض کنید فراوانی داده‌ها را به ترتیب با f_1 ، f_2 ، ... و f_6 و تعداد کل داده‌ها را با n نمایش دهیم. با توجه به اینکه برای دستهٔ i ام، $\frac{f_i}{n}$ برابر فراوانی نسبی آن دسته است، داریم:

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + f_4x_4 + f_5x_5 + f_6x_6}{n}$$

$$= \frac{f_1}{n}x_1 + \frac{f_2}{n}x_2 + \frac{f_3}{n}x_4 + \frac{f_5}{n}x_5 + \frac{f_6}{n}x_6$$

$$= 0/1 \times 2 + 0/15 \times 6 + 0/25 \times 10 + 0/3 \times 14 + 0/15 \times 18 + 0/05 \times 22$$

$$= 0/2 + 0/9 + 2/5 + 4/2 + 2/7 + 1/1 = 11/6$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۹- **گزینهٔ «۳»** *(فرزانه خاکپاش)*

تعداد داده‌ها برابر ۱۵ و در نتیجه عددی فرد است، پس دادهٔ هشتم میانهٔ داده‌ها است. میانهٔ هفت دادهٔ اول، یعنی دادهٔ چهارم، چارک اول و میانهٔ هفت دادهٔ آخر، یعنی دادهٔ دوازدهم، چارک سوم است، یعنی داریم:

$$Q_2 = 17 \, , \, Q_1 = 9 \, , \, Q_3 = 24$$

طول‌های دو بخش جعبه که توسط میانه از هم جدا می‌شوند، برابرند با:

طول بخش سمت چپ جعبه $= Q_2 - Q_1 = 17 - 9 = 8$

طول بخش سمت راست جعبه $= Q_3 - Q_2 = 24 - 17 = 7$

بنابراین اختلاف طول دو بخش جعبه برابر $8 - 7 = 1$ است.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- **گزینهٔ «۲»** *(سوگند روشنی)*

$$\frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = 20 \Rightarrow x_1 + x_2 + \ldots + x_n = 20n$$

میانگین داده‌های خواسته شده را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

$$\frac{x_1 - 2 + x_2 + 1 + x_3 + 4 + \ldots + x_n + 3n - 5}{n}$$

$$= \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n) + (-2 + 1 + 4 + \ldots + 3n - 5)}{n}$$

با توجه به اینکه $-2 \, , \, 1 \, , \, 4 \, , \, \ldots \, , \, 3n-5$ تشکیل دنباله حسابی می‌دهند:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(-2 + 3n - 5) = \frac{n(3n-7)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{20n + \frac{n(3n-7)}{2}}{n} = 20 + \frac{3n-7}{2} = 85/5$$

$$\Rightarrow \frac{3n-7}{2} = 65/5$$

$$\Rightarrow 3n - 7 = 131 \Rightarrow 3n = 138$$

$$\Rightarrow n = 46$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

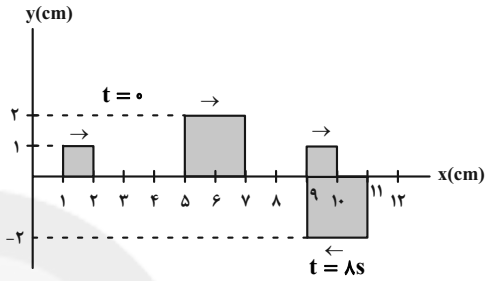
forum.konkur.in

www.konkur.in

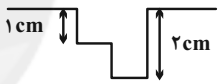
فیزیک ۳

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین مهوّری)*

توجه داریم که هر نقطه روی هر دو تپ مسافتی برابر با $|\Delta x| = vt = 1\frac{cm}{s} \times 8s = 8cm$ را طی می‌کند و با توجه به این که انتهای ریسمان ثابت است، موج در بازتاب خود وارونه می‌شود و داریم:



از طرفی چون جابه‌جایی‌های قائم قرینه‌اند، طرح تداخلی نهایی دو تپ به‌صورت زیر است:



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحهٔ ۹۰)

۱۴۲- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین مهوّری)*

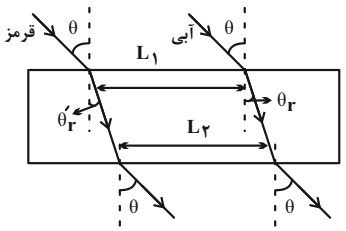
۱) می‌دانیم پرتوی موج در محیطی با ضریب شکست بیشتر، به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. (گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست‌اند.)

۲) طول‌موج در ورود به محیط با ضریب شکست بیشتر، کاهش می‌یابد $(\lambda \propto \frac{1}{n})$، یعنی فاصلهٔ بین جبهه‌های موج باید کاهش یابد. (گزینهٔ «۱» نادرست است.)

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۴۳- گزینهٔ «۴» *(بهادر کامران)*

زاویهٔ هرکدام از این پرتوهای نور در ورود و خروج از تیغه یکسان می‌باشد، چون محیط بالا و پایین تیغه یکسان است، پس $\theta = \alpha = \gamma$.



با ورود نور آبی و قرمز به درون تیغه، هر دو به خط عمود نزدیک می‌شوند، ولی به دلیل اینکه ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیش‌تر از نور قرمز است، نور آبی نسبت به نور قرمز بیش‌تر به خط عمود نزدیک می‌شود، یعنی $\theta_{r_{آبی}} < \theta_{r_{قرمز}}$ است در نتیجه پرتوها به هم نزدیک‌تر می‌شوند و $L_2 < L_1$ است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۴۴- گزینهٔ «۱» *(شارمان ویسی)*

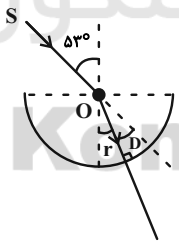
شعاع کره بر سطح آن عمود است و پرتوی ورودی به مرکز نیم‌کره با هر شکستی روبه‌رو شود، به‌طور مستقیم و بدون شکست از نیم‌کره خارج می‌شود. در ابتدا چون پرتوی نور از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد می‌شود، به خط عمود نزدیک می‌شود.

$$\hat{D} + \hat{r} = \hat{i} \Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{D} = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

$$n_1 \sin\hat{i} = n_2 \sin\hat{r}$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = n_2 \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{0/8}{0/6} = \frac{4}{3}$$



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۴۵- گزینهٔ «۱» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

در پدیدهٔ پراش، هرچه قطر روزنه کوچک‌تر باشد، پدیدهٔ پراش به‌صورت بارزتری قابل رؤیت است، بنابراین گزینهٔ «۱» گزینهٔ صحیح است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴۶- **گزینهٔ «۲»** *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

می‌دانیم هرگاه پرتو نوری به‌طور مایل از محیطی که تندی نـور در آن بیشـتر است وارد محیطی شود که تندی نور در آن کمتر است، پرتو شکست به خـط عمود نزدیک‌شده و زاویهٔ شکست کوچکتر از زاویهٔ تابش می‌شود. توجه کنید عکس بیان فوق نیز صحیح است.

مطابق شکل داریم:

$$\text{در مرز جدایی (۱) و (۲)}: \left(\theta_1 = 60^\circ\right) > \left(\theta_2 = 30^\circ\right) \Rightarrow v_1 > v_2$$

$$\text{در مرز جدایی (۲) و (۳)}: \left(\theta'_2 = 30^\circ\right) < \left(\theta'_3 = 50^\circ\right) \Rightarrow v_2 < v_3$$

$$\text{در مرز فرضی جدایی (۱) و (۳)}: \left(\theta''_1 = 60^\circ\right) > \left(\theta''_3 = 50^\circ\right) \Rightarrow v_1 > v_3$$

با مقایسهٔ سه رابطهٔ بالا داریم:

$$v_1 > v_3 > v_2$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۴۷- **گزینهٔ «۲»** *(بهنام رستمی)*

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا چگالی هوا بـا افـزایش دمـا کـاهش می‌یابد که این سبب کاهش ضریب شکسـت هـوا مـی‌شـود نـه افـزایش آن.

بنابراین باید تعداد عبارات نادرست را مشخص کنیم:

عبارت‌های «الـف»، «ب» و «ث» درسـت بـوده و عبـارت‌هـای «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

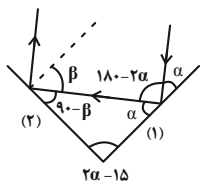
«پ»: پدیدهٔ سراب را نه تنها می‌توان دید بلکه می‌توان از آن عکس هم گرفت.

«ت»: عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول‌مـوج‌هـای کوتـاه‌تـر، بیشتر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۴۸- **گزینهٔ «۳»** *(مسعود قره‌فانی)*

با استفاده از قانون بازتاب عمومی (برابری زاویهٔ تـابش بـا بازتـابش) و رسـم شکل و در نظر گرفتن این نکته که مجموع زوایای داخلی هر مثلـث برابـر بـا 180° است، داریم:



$$2\hat{\alpha} - 15^\circ + \hat{\alpha} + 90^\circ - \hat{\beta} = 180^\circ \Rightarrow 3\hat{\alpha} - \hat{\beta} = 105^\circ \quad (I)$$

از طرفی طبق فرض صورت سؤال داریم:

$$180^\circ - 2\hat{\alpha} = 3\hat{\beta} \Rightarrow 3\hat{\beta} + 2\hat{\alpha} = 180^\circ \quad (II)$$

با حل هم‌زمان معادلات (I) و (II) داریم:

$$\hat{\alpha} = 45^\circ \, , \, \hat{\beta} = 30^\circ$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۴۹- **گزینهٔ «۱»** *(مسعود قره‌فانی)*

ابتدا باید ببینیم صوت در عرض چند ثانیه مسافت شخص تا صـخرهٔ دورتـر و سپس بازگشت به شخص را طی می‌کند. اگر فاصلهٔ شخص تا صخرهٔ دورتر را x_1 و تا صخره نزدیکتر را x_2 فرض کنیم، داریم:

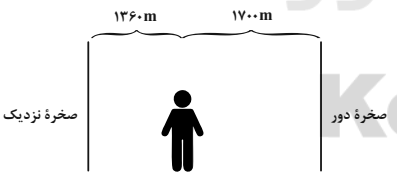
$$v = \frac{2x_1}{t_{دور}} \Rightarrow 340 = \frac{2\times 1700}{t_{دور}} \Rightarrow t_{دور} = 10s$$

طبق صورت سؤال می‌دانیم صوت مسافت شخص تا صخرهٔ نزدیـک‌تـر و سـپس بازگشت به شخص را در ۲ ثانیه زودتـر نسـبت بـه حالـت قبـل طـی مـی‌کنـد. بنابراین داریم:

$$v = \frac{2x_1}{t_{نزدیک}} \Rightarrow 340 = \frac{2x_1}{8} \Rightarrow x_1 = 1360m$$

یعنی صخرهٔ نزدیک‌تر در فاصلهٔ ۱۳۶۰ متری شـخص قـرار دارد و بنـابراین فاصلهٔ دو صخره از هم برابر است با:

فاصلهٔ دو صخره از هم $= 1700 + 1360 = 3060m$



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۵۰- **گزینهٔ «۱»** *(بهنام رستمی)*

باید نیمی از یک نیم‌دایره به مانع برسد تا بازتاب آن، موج تابیـده شـده را کـاملاً خنثی کند. بنابراین جابه‌جایی ذره برابر است با:

$$\Delta x = \frac{3d}{2} + \frac{d}{2} = 2d$$

$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{2d}{v}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحهٔ ۹۰)

forum.konkur.in

www.konkur.in

فیزیک ۳- آشنا

۱۵۱- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

در «رادار دوپلری» و «اجاق خورشیدی» از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود. در «سونوگرافی» و «دستگاه سونار» در کشتی‌ها از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر استفاده می‌گردد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۵۲- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

می‌دانیم که فاصلهٔ بین یک فرورفتگی و برآمدگی پس از آن، برابر با نصف طول‌موج است. یعنی:

$$\frac{\lambda}{۲}=۲۰cm\Rightarrow\lambda=۴۰cm=۰/۴m$$

برای محاسبهٔ تندی موج در ناحیهٔ عمیق، داریم:

$$\lambda=\frac{v}{f}\Rightarrow v=\lambda f\xrightarrow[f=۲/۵Hz]{\lambda=۰/۴m}v=۰/۴\times۲/۵=۱m/s$$

اکنون با توجه به ثابت بودن بسامد در دو ناحیه و ۰/۸ برابر شدن تندی موج در ناحیهٔ کم‌عمق، می‌توان نوشت:

$$\lambda'=\frac{v'}{f}\xrightarrow[f=۲/۵Hz]{v'=۰/۸v=۰/۸\times۱=۰/۸m/s}\lambda'=\frac{۰/۸}{۲/۵}=۰/۳۲m$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۵۳- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

اگر مدت زمان حرکت نور در هوا را $\Delta t_۱$ و مدت زمان حرکت نور در آب را $\Delta t_۲$ بنامیم، مدت زمانی که طول می‌کشد تا نور از لامپ به آینهٔ تخت برسد و مجدداً برگردد، $۲(\Delta t_۱+\Delta t_۲)$ است. از آن‌جایی که تندی حرکت نور (v) ثابت است، با استفاده از رابطهٔ حرکت یکنواخت روی خط راست $(\Delta x=v\Delta t)$، داریم:

$$\Delta t_{کل}=۲(\Delta t_۱+\Delta t_۲)\xrightarrow{\Delta x=v\Delta t\Rightarrow\Delta t=\frac{\Delta x}{v}}$$

$$\Delta t_{کل}=۲(\frac{\Delta x_۱}{v_۱}+\frac{\Delta x_۲}{v_۲})\qquad(۱)$$

از سوی دیگر، با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای ضریب شکست آب و هوا، داریم:

$$n=\frac{c}{v}\xrightarrow{c=ثابت}\frac{n_۱}{n_۲}=\frac{v_۲}{v_۱}\Rightarrow v_۲=\frac{n_۱}{n_۲}v_۱\qquad(۲)$$

اکنون با قرار دادن رابطهٔ (۲) در رابطهٔ (۱) و جای‌گذاری مقادیر عددی داده شده در صورت سؤال، می‌توان نوشت:

$$\Delta t_{کل}=۲(\frac{\Delta x_۱}{v_۱}+\frac{\Delta x_۲}{v_۲})\xrightarrow{(۲)}\Delta t_{کل}=۲(\frac{\Delta x_۱}{v_۱}+\frac{\Delta x_۲}{\frac{n_۱}{n_۲}v_۱})$$

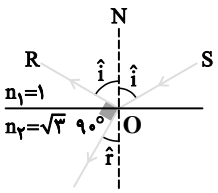
$$\Rightarrow\Delta t_{کل}=\frac{۲}{v_۱}(\Delta x_۱+\frac{n_۲}{n_۱}\Delta x_۲)\xrightarrow[v_۱=۳\times۱۰^۸m/s\ ,\ n_۱=۱\ ,\ n_۲=\frac{۴}{۳}]{\Delta x_۱=۹m\ ,\ \Delta x_۲=۴/۵m}$$

$$\Delta t_{کل}=\frac{۲}{۳\times۱۰^۸}(۹+\frac{\frac{۴}{۳}}{۱}\times۴/۵)\Rightarrow\Delta t_{کل}=۱۰^{-۷}s$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۵۴- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

ابتدا با توجه به شکل زیر و با در نظر گرفتن این مطلب که مجموع زوایای نیم‌صفحه برابر با ۱۸۰° است، داریم:



(۱)

$$\hat{i}+۹۰^\circ+\hat{r}=۱۸۰^\circ\Rightarrow\hat{i}+\hat{r}=۹۰^\circ\Rightarrow\hat{r}=۹۰-\hat{i}$$

از سوی دیگر، به کمک قانون شکست اسنل، داریم:

$$n_۱\sin\hat{i}=n_۲\sin\hat{r}\xrightarrow[(۱)]{n_۱=۱\ ,\ n_۲=\sqrt{۳}}$$

$$۱\times\sin\hat{i}=\sqrt{۳}\times\sin(۹۰^\circ-\hat{i})\Rightarrow\frac{\sin\hat{i}}{\sin(۹۰^\circ-\hat{i})}=\sqrt{۳}$$

$$\xrightarrow{\sin(۹۰^\circ-\hat{i})=\cos\hat{i}}\frac{\sin\hat{i}}{\cos\hat{i}}=\sqrt{۳}\Rightarrow\tan\hat{i}=\sqrt{۳}\Rightarrow\hat{i}=۶۰^\circ$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۱۰۰)

۱۵۵- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

با افزایش دما، چگالی هوا کاهش می‌یابد و موجب می‌شود ضریب شکست آن طبق نمودار گزینهٔ «۲» به‌صورت غیرخطی کاهش یابد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۵۶- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

می‌دانیم ضریب شکست یک محیط برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، بیش‌تر است، یعنی:

$$\lambda_{\text{سبز}} > \lambda_{\text{قرمز}} \Rightarrow n_{\text{سبز}} < n_{\text{قرمز}}$$

از سوی دیگر، طبق قانون شکست اسنل، هر چه ضریب شکست یک محیط برای پرتویی معین بیش‌تر باشد، به ازای زاویهٔ تابش یکسان، انحراف پرتو نیز زیاد می‌شود. یعنی با ورود پرتو SO از هوا به مایع شفاف، پرتوی قرمز نسبت به پرتوی سبز انحراف کم‌تری خواهد داشت و گزینهٔ «۱» پاسخ درست سؤال است.

توجه داشته باشید که هر دو پرتو پس از شکست، به خط عمود بر سطح جدایی نزدیک می‌شوند و لذا گزینه‌های «۳» و «۴» هر دو نادرست‌اند.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۵۷- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

چون فاصلهٔ بین S و L با طول‌موج صوت حاصل از بلندگوها متناسب است، بنابراین با افزایش بسامد، طول‌موج و در نتیجه فاصله‌های S و L متوالی کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحهٔ ۱۰۴)

۱۵۸- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

پهنای نوارهای تداخلی با طول‌موج نور به‌کار رفته متناسب است؛ بنابراین داریم:

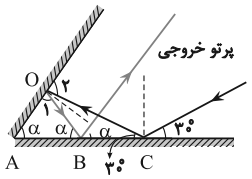
$$\frac{W_{\text{بنفش}}}{W_{\text{زرد}}} = \frac{\lambda_v}{\lambda_y} \xrightarrow[c=\text{ثابت}]{\lambda=\frac{c}{f},\ \frac{\lambda_v}{\lambda_y}=\frac{f_y}{f_v}}$$

$$\frac{W_v}{W_y} = \frac{f_y}{f_v} \xrightarrow{\frac{f_v}{f_y}=\frac{3}{2}} \frac{W_v}{W_y} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۹- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

پرتوهای بازتابش مطابق شکل زیر رسم شده‌اند، با استفاده از قوانین بازتاب و موازی بودن پرتوی خروجی با آینهٔ (۲)، زاویه‌ها را مشخص کردیم. در مثلث $\overset{\Delta}{OAB}$ داریم:



$$\hat{O}_1 = 180^\circ - 2\hat{\alpha} \xrightarrow{\hat{O}_1=\hat{O}_2} \hat{O}_2 = 180^\circ - 2\hat{\alpha} \quad (1)$$

از طرفی O_2 زاویه خارجی مثلث $\overset{\Delta}{OAC}$ است و خواهیم داشت:

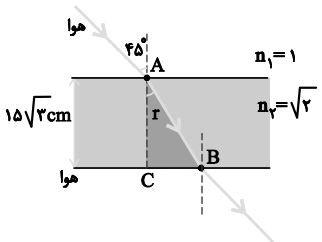
$$\hat{O}_2 = \hat{\alpha} + 30^\circ \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow 180^\circ - 2\hat{\alpha} = \hat{\alpha} + 30^\circ \Rightarrow 3\hat{\alpha} = 150^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 50^\circ$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۶۰- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

ابتدا طول $\overline{AB}$ و سرعت نور را در محیط (۲) می‌یابیم، با توجه به رابطه قانون شکست اسنل داریم:



$$n_1 \sin\hat{i} = n_2 \sin\hat{r} \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin\hat{r}$$

$$\Rightarrow \sin\hat{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

در مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ داریم:

$$\cos\hat{r} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AB} = 30\text{cm}$$

تندی نور در محیط (۲) برابر است با:

$$v_2 = \frac{C}{n_2} = \frac{3\times10^8}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

حال مدت زمانی که طول می‌کشد تا پرتو از A به B برسد برابر است با:

$$t = \frac{\overline{AB}}{v_2} \Rightarrow t = \frac{30\times10^{-2}}{\frac{3}{\sqrt{2}}\times10^8} = \sqrt{2}\times10^{-9}\text{s} = \sqrt{2}\text{ns}$$

توجه: در خلاء، نور هر 30cm را در یک نانوثانیه طی می‌کند. در اینجا $\overline{AB} = 30\text{cm}$ است اما چون تندی نور $\frac{1}{\sqrt{2}}$ برابر شده، پس زمان لازم $\sqrt{2}$ برابر می‌شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

forum.konkur.in

www.konkur.in

فیزیک ۲

۱۶۱- **گزینهٔ «۲»** *(حسین مفرومی)*

چون جرم استوانهٔ رسانا ثابت است، بنابراین در دمای ثابت و یکسان، چگالی استوانه ثابت و حجم آن نیز همواره ثابت خواهد بود و داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1L_1 = A_2L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (*)$$

از طرفی با توجه به رابطهٔ بین مقاومت الکتریکی یک رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\xrightarrow[(*)]{\rho_1=\rho_2} \frac{R_2}{R_1} = (\frac{L_2}{L_1})^2 \xrightarrow{L_2=3L_1} \frac{R_2}{R_1} = 3^2 = 9$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۶۲- **گزینهٔ «۳»** *(بهنام رستمی)*

به کمک اطلاعات روی نمودار $V-I$، نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0 \Rightarrow V=18V} \varepsilon = 18V$$

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow[\varepsilon=18V]{I=8A \Rightarrow V=14V} 14 = 18 - 8\times r \Rightarrow r = 0/5\Omega$$

وقتی کلید k بسته باشد، تمام مقاومت‌های خارجی اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین، $R_{eq} = 0$ است. در این حالت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \xrightarrow{R_{eq}=0} I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{18}{0/5} \Rightarrow I = 36A$$

$$V = \varepsilon - rI = 18 - 0/5\times 36 \Rightarrow V = 0$$

وقتی کلید k باز باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم متوالی و مقاومت معادل آن‌ها با R_3 موازی است. بنابراین داریم:

$$R_{1,2} = 2/5 + 2/5 = 5\Omega$$

$$R'_{eq} = \frac{R_{1,2}R_3}{R_{1,2}+R_3} = \frac{5\times 5}{5+5} = 2/5\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r} = \frac{18}{2/5+0/5} \Rightarrow I' = 6A$$

$$V' = \varepsilon - rI' = 18 - 0/5\times 6 \Rightarrow V = 15V$$

در نهایت اندازهٔ تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر باتری برای دو حالت برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 15 - 0 \Rightarrow \Delta V = 15V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۳- **گزینهٔ «۴»** *(بهنام رستمی)*

از نقطهٔ b و در جهت جریان الکتریکی به نقطهٔ a می‌رویم و تغییرات پتانسیل هر جزء مدار را با هم جمع جبری می‌کنیم:

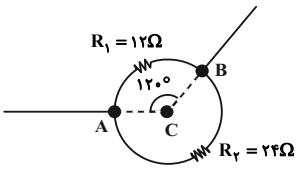
$$V_b - r_1I + \varepsilon_1 - RI = V_a$$

$$\Rightarrow V_b - (2\times 2) + 18 - (4\times 2) = V_a \Rightarrow V_a - V_b = 6V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۴- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی کیانی)*

چون سیم را به‌صورت حلقه بین دو نقطهٔ A و B قرار داده‌ایم، به دو مقاومت موازی تبدیل می‌شود که مقاومت قسمت کوچکتر آن $R_1 = \frac{120^\circ}{360^\circ}\times 36 = 12\Omega$ و مقاومت قسمت بزرگتر آن $R_2 = \frac{240^\circ}{360^\circ}\times 36 = 24\Omega$ است. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر است با:



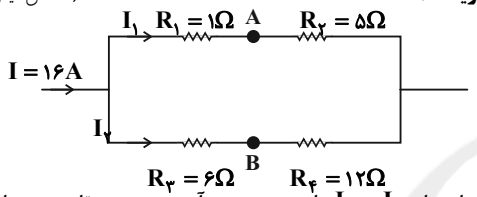
$$R_{eq} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} = \frac{12\times 24}{12+24} \Rightarrow R_{eq} = 8\Omega$$

اکنون می‌توان نیروی محرکه باتری را به‌دست آورد:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow 1/2 = \frac{\varepsilon}{8+2} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۵- **گزینهٔ «۱»** *(مصطفی کیانی)*



ابتدا جریان‌های I_1 و I_2 را به‌دست می‌آوریم. چون مقاومت معادل شاخه‌های بالا و پایین با هم موازی‌اند، می‌توان نوشت:

$$V_{1,2} = V_{3,4} \Rightarrow R_{1,2}I_1 = R_{3,4}I_2$$

$$\xrightarrow[R_{3,4}=6+12=18\Omega]{R_{1,2}=1+5=6\Omega} 6I_1 = 18I_2 \Rightarrow I_1 = 3I_2$$

$$I_1 + I_2 = I \xrightarrow[I_1=3I_2]{I=16A} 3I_2 + I_2 = 16 \Rightarrow 4I_2 = 16$$

$$\Rightarrow I_2 = 4A, I_1 = 3\times 4 = 12A$$

اکنون از نقطهٔ A و در خلاف جهت جریان I_1 به نقطهٔ B می‌رویم و تغییر پتانسیل هر جزء را می‌نویسیم:

$$V_A + R_1I_1 - R_3I_2 = V_B \xrightarrow[R_3=6\Omega, I_2=4A]{R_1=1\Omega, I_1=12A}$$

$$V_A + 1\times 12 - 6\times 4 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 12V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۶- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا گونه)*

در حالت اول، دو مقاومت R_2 و R_3 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است و آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_3 می‌گذرد، نشان می‌دهد. در نتیجه خواهیم داشت:

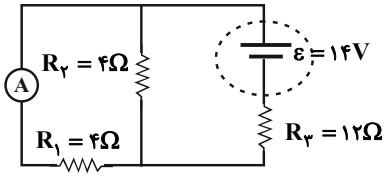
$$R_{23} = \frac{R_2R_3}{R_2+R_3} = \frac{4\times 12}{4+12} \Rightarrow R_{23} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_{23} + R_1 = 3+4 = 7\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{14}{7} = 2A, V_{23} = V_2 = V_3$$

$$\Rightarrow R_{23}I = R_3I_3 \Rightarrow 3\times 2 = 12I_3 \Rightarrow I_3 = 0/5A$$

در حالت دوم، آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_1 می‌گذرد نشان می‌دهد و از طرفی دو مقاومت R_1 و R_2 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_3 متوالی خواهد بود.



forum.konkur.in

www.konkur.in

$$R'_{12}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}=\frac{4\times4}{4+4}\Rightarrow R'_{12}=2\Omega$$

$$R'_{eq}=R'_{12}+R_3=2+12=14\Omega$$

$$I'=\frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r}=\frac{14}{14}=1A\ ,\ V'_{12}=V'_1=V'_2\Rightarrow R'_{12}I'=R_1I'_1$$

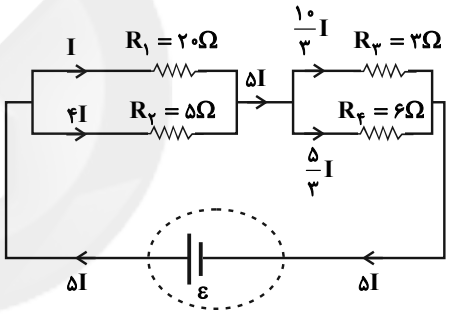
$$\Rightarrow 2\times1=4I'_1\Rightarrow I'_1=0/5A$$

در نتیجه: $\Delta I=0/5-0/5=0$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۷- **گزینهٔ «۱»** (عبدالرضا امینی‌نسب)

با توجه به مدار، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم و مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز با هم موازی‌اند. اگر فرض کنیم جریان عبوری از بزرگترین مقاومت یعنی R_1 برابر با I باشد، با توجه به موازی بودن مقاومت‌ها، جریان عبوری از هرکدام از مقاومت‌ها مطابق شکل زیر خواهد بود.



حال توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها را می‌یابیم. داریم:

$$P_1=R_1I_1^2=20I^2$$

$$P_2=R_2I_2^2=80I^2$$

$$P_3=R_3I_3^2=\frac{100}{3}I^2$$

$$P_4=R_4I_4^2=\frac{50}{3}I^2$$

بنابراین کمترین توان مصرفی را مقاومت R_4 خواهد داشت که طبق صورت سؤال، ولتاژ دو سر آن برابر با $12V$ است. داریم:

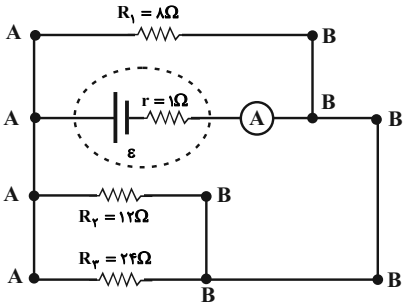
$$V_4=R_4I_4\Rightarrow 12=6\times\frac{5}{3}I\Rightarrow 5I=6A$$

بنابراین جریان عبوری از مولد که همان جریان شاخهٔ اصلی مدار است، برابر است با: $I_T=5I=6A$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۸- **گزینهٔ «۳»** (مصطفی کیانی)

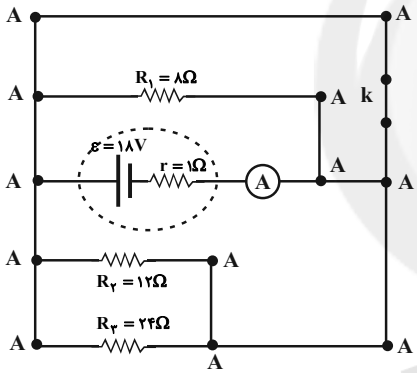
وقتی کلید k باز باشد، یک سر همهٔ مقاومت‌ها به نقطهٔ A و سر دیگر آن‌ها به نقطهٔ B متصل است، بنابراین با هم موازی‌اند. در این حالت با محاسبهٔ مقاومت معادل آن‌ها و با توجه به این‌که آمپرسنج جریان در شاخهٔ اصلی را نشان می‌دهد، نیروی محرکهٔ مولد را می‌یابیم:



$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}=\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}\Rightarrow R_{eq}=4\Omega$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[r=1\Omega]{I=3/6A}3/6=\frac{\varepsilon}{4+1}\Rightarrow\varepsilon=18V$$

با بستن کلید k، دو سر همهٔ مقاومت‌های خارجی هم‌پتانسیل می‌شوند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد)، در نتیجه $R'_{eq}=0$ است و می‌توان با محاسبهٔ جریان الکتریکی، به‌صورت زیر، توان تولیدی مولد را به‌دست آورد:



$$I'=\frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r}\xrightarrow[\varepsilon=18V]{R'_{eq}=0,r=1\Omega}I'=\frac{18}{0+1}\Rightarrow I'=18A$$

$$P_{\text{تولیدی}}=\varepsilon I'\xrightarrow{\varepsilon=18V}P=18\times18=324W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۹- **گزینهٔ «۱»** (غلامرضا محبی)

ابتدا جریان عبوری از کل مدار و سپس جریان عبوری از مقاومت R_1 را محاسبه می‌کنیم، سه مقاومت ۹ اهمی و مقاومت R_1 با هم موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت ۳/۵ اهمی متوالی است:

$$R_{eq}=3/5+\frac{\frac{9}{3}\times1/5}{\frac{9}{3}+1/5}=4/5\Omega$$

$$I_{\text{کل}}=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{6}{4/5+1/5}=1A$$

جریان عبوری از شاخهٔ دارای مقاومت R_1 برابر است با:

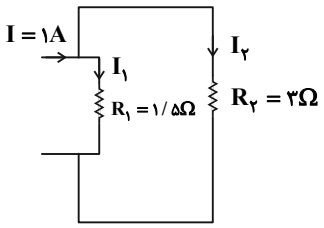
$$I_1=\frac{R_2}{R_1+R_2}I_{\text{کل}}=\frac{3}{1/5+3}\times1=\frac{2}{3}A$$

سایت کنکور Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

انرژی مصرفی در مقاومت R_1 برابر است با:



$$U = RI^2t \xrightarrow[I=\frac{2}{3}A]{R=1/5\Omega\ ,\ t=90s} U = 1/5\times\frac{4}{9}\times 90 = 60J$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۰- **گزینهٔ «۲»** *(مسعود قهرمانی)*

ابتدا به کمک نمودار، جریان گذرنده از دو سر سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{0/04}{2\times10^{-3}} = 20A$$

حال به کمک رابطهٔ مقاومت رسانا براساس ساختمان آن می‌توان نوشت:

$$A = \pi r^2 = 3\times(10^{-3})^2 = 3\times10^{-6}m^2$$

$$R = \rho\frac{L}{A} = 1/5\times10^{-8}\times\frac{2}{3\times10^{-6}} = 10^{-2}\Omega$$

در نهایت به کمک رابطهٔ قانون اُهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow V = IR$$

$$\Rightarrow V = 20\times10^{-2} = 0/2V = 200mV$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۱)

فیزیک ۱

۱۷۱- **گزینهٔ «۲»** *(بیتا فورشید)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ انرژی جنبشی، تندی گلوله هنگام برخورد به تنهٔ درخت و خروج از آن‌را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \begin{cases} \text{هنگام برخورد:}\ 180 = \frac{1}{2}\times0/1\times v_1^2 \Rightarrow v_1 = 60\frac{m}{s} \\ \text{هنگام خروج:}\ \frac{180}{9} = \frac{1}{2}\times0/1\times v_2^2 \Rightarrow v_2 = 20\frac{m}{s} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ مستقل از شتاب، جابه‌جایی گلوله را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{v_1+v_2}{2}\Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{60+20}{2}\times0/01 = 0/4m$$

در نهایت با استفاده از قضیهٔ کار - انرژی جنبشی و با توجه به تعریف کار، نیروی f را می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow fd\cos180^\circ = (20-180)$$

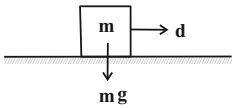
$$\Rightarrow f\times0/4\times-1 = -160 \Rightarrow f = 400N$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

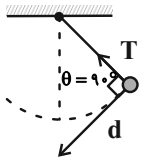
۱۷۲- **گزینهٔ «۴»** *(شارمان ویسی)*

بنا به رابطهٔ $W = Fd\cos\theta$ ، در صورتی کار برابر با صفر می‌شود که یکی از کمیت‌های F، d و یا $\cos\theta$ برابر با صفر باشد.

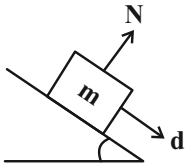
الف) $W = 0$ است. زیرا $\theta = 90^\circ$ و در نتیجه $W = Fd\cos90^\circ = 0$ است.



ب) $W = 0$ است. زیرا در تمام لحظه‌ها نیروی کشش نخ بر جابه‌جایی عمود است.



پ) $W = 0$ است. طبق استدلال مورد الف، نیروی عمودی سطح و جابه‌جایی بر هم عمودند.



ت) $W = 0$ است. زیرا طبق قضیهٔ کار - انرژی جنبشی $W_t = \Delta K = 0$ می‌باشد.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۱۷۳- **گزینهٔ «۴»** *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینهٔ «۱»: درست است، زیرا، با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A = K_B$$

$$\Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh_A}$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2\times10\times10} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\frac{m}{s}$$

گزینهٔ «۲»: درست است، زیرا با توجه به رابطهٔ کار و انرژی تلف شده داریم:

$$W_{f_k} = E_C - E_A \Rightarrow -f_k.d = -mgh_A$$

$$\xrightarrow{f_k=\mu_k mg} \mu_k mg.d = mgh_A$$

$$\Rightarrow 0/5\times d = 10 \Rightarrow d = \overline{BC} = 20m$$

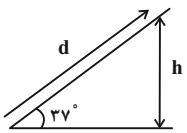
گزینهٔ «۳»: نادرست است. زیرا، کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg} = +mgh = +2\times10\times10 = +200J$$

بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» درست‌اند.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

۱۷۴- **گزینهٔ «۴»** *(زهره آقامحمدی)*



اگر بیشینه جابه‌جایی جسم روی سطح را با d نشان دهیم، داریم:

$$h = d\sin37^\circ \Rightarrow h = 0/6d$$

با استفاده از قضیه کار – انرژی جنبشی داریم:

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = -\frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow[W_{f_k}=-f_k d]{W_{mg}=-mgh}$$

$$\Rightarrow -mgh - f_k d = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\xrightarrow[h=0/6d]{f_k=0/6mg} mg(0/6d) + 0/6mgd = \frac{1}{2}m(12^2)$$

$$\xrightarrow{g=10\frac{N}{kg}} 12d = \frac{1}{2}\times 144 \Rightarrow d = 6m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۱۷۵- **گزینهٔ «۲»** *(سیدعلی میرنوری)*

برای تعیین کار نیروی $\vec{F}$، باید جابه‌جایی جسم را در این مدت بیابیم. چون جسم بدون تغییر جهت، روی خط راست حرکت کرده، بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده، یکسان هستند. بنابراین داریم:

$$d = v.\Delta t = 2\times 10 = 20m$$

$$W_F = Fd\cos\theta \xrightarrow[F=30N]{\theta=0} W_F = 30\times 20\times 1$$

$$\Rightarrow W_F = 600J = 0/6kJ$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۱۷۶- **گزینهٔ «۳»** *(حسین مفرومی)*

با استفاده از رابطهٔ $K = \frac{1}{2}mv^2$ و با توجه به این که $K_2 = K_1 + 0/8K_1 = 1/8K_1$ و $v_2 = v_1 + 0/5v_1 = 1/5v_1$ است، به صورت زیر تغییرات جرم را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1}\times\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1/8K_1}{K_1} = \frac{m_2}{m_1}\times\left(\frac{1/5v_1}{v_1}\right)^2$$

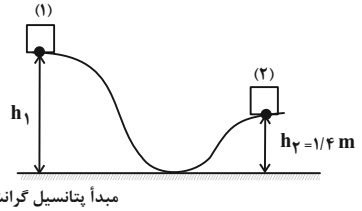
$$\Rightarrow 1/8 = \frac{m_2}{m_1}\times 2/25 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 0/8$$

$$\frac{\Delta m}{m_1}\times 100 = (\frac{m_2}{m_1} - 1)\times 100 = (0/8 - 1)\times 100 = -20\%$$

بنابراین جرم موشک ۲۰ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۷۷- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی واثقی)*



مبدأ پتانسیل گرانشی

$$E_2 - E_1 = W_f \xrightarrow{W_f = -\frac{20}{100}E_1 = -0/2E_1}$$

$$E_2 - E_1 = -0/2E_1 \Rightarrow E_2 = 0/8E_1$$

$$\Rightarrow (K_2 + U_2) = 0/8(K_1 + U_1)$$

$$\left(\frac{1}{2}\times m\times 10^2 + m\times 10\times 1/4\right) = 0/8\left(\frac{1}{2}\times m\times 8^2 + m\times 10\times h_1\right)$$

$$\Rightarrow 50 + 14 = 0/8(32 + 10h_1) \rightarrow h_1 = 4/8m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۷۸- **گزینهٔ «۲»** *(بابک اسلامی)*

با استفاده از قضیهٔ کار- انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = \frac{1}{2}m\left(v_2^2 - v_1^2\right)$$

$$\Rightarrow Fd\cos 0 + mgd\cos(180^\circ) = \frac{1}{2}m\left(v_2^2 - 0\right)$$

$$\Rightarrow (F - mg)d = \frac{1}{2}mv_2^2 \xrightarrow[d=2/45m]{F=25N\,,\,m=2kg}$$

$$\Rightarrow (25 - 2\times 10)\times 2/45 = \frac{1}{2}\times 2\times v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 12/25 \Rightarrow v_2 = 3/5\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۱۷۹- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی کیانی)*

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است، انرژی مکانیکی اولیهٔ گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1=0} E_1 = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow[v_1=20\frac{m}{s}]{m=200g=0/2kg} E_1 = \frac{1}{2}\times\frac{2}{10}\times 400 \Rightarrow E_2 = E_1 = 40J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۸۰- **گزینهٔ «۲»** *(میثم رشتیان)*

طبق صورت سؤال داریم:

$$P_{\text{اتلافی}} = 3P_{\text{خروجی}} \quad (*)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{خروجی}} + P_{\text{اتلافی}} \xrightarrow{(*)} P_{\text{کل}} = 3P_{\text{اتلافی}} + P_{\text{اتلافی}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 4P_{\text{اتلافی}}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{کل}}}{t} = 4P_{\text{اتلافی}} \Rightarrow \frac{120\times 10^3}{60} = 4P_{\text{اتلافی}} \Rightarrow P_{\text{اتلافی}} = 500W$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی ۳

۱۸۱- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین طیبی)*

تنها عبارت‌های دوم و چهارم صحیح هستند.

$A: NO, B: NO_2, C: O_3$

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: دلیل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده، گاز NO_2 است.

عبارت سوم: با حل شدن گاز B در آب باران، خصلت اسیدی آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحهٔ ۹۲)

۱۸۲- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین طیبی)*

عبارت‌های اول، چهارم و پنجم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

عبارت چهارم: در آرایش الکترونی کاتیون V^{2+} مجموع $n+l$ الکترون‌های آخرین زیرلایه برابر با ۱۵ خواهد بود.

$$_{23}V^{2+}: [_{18}Ar]\underbrace{3d^3}_{n+l=5} \Rightarrow 3\times(3+2)=15$$

محلول حاوی نمک این کاتیون به رنگ بنفش می‌باشد.

عبارت پنجم: چگالی فولاد بیشتر از تیتانیم است؛ بنابراین در شرایط یکسان، مقایسهٔ مورد نظر به صورت «تیتانیم<فولاد» است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ ، ۸۴ تا ۸۶)

۱۸۳- **گزینهٔ «۴»** *(مهیر توکلی)*

بررسی موارد نادرست:

مورد آ) ترتیب میزان آلاینده‌هایی که از اگزوز خودروها به ازای طی مسافت یک کیلومتر، خارج می‌شوند به صورت مقابل است: $CO > C_xH_y > NO$

مورد پ) NO_2 باعث افزایش اوزون تروپوسفری می‌شود.

$$\underbrace{NO_2}_{\text{قهوه‌ای}}(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + \underbrace{O_3(g)}_{\text{اوزون تروپوسفری}}$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۱۸۴- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا پورجاوید)*

کودهای شیمیایی اوره و آمونیاک و ویتامین A، بعد از انقلاب صنعتی تولید شده‌اند.

نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است.

(شیمی ۳-ترکیبی؛ صفحه‌های ۸۶، ۹۱ و ۹۲)

۱۸۵- **گزینهٔ «۱»** *(مهیر توکلی)*

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

سایت کنکور Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

عبارت سوم: با توجه به تبخیر آب، درصد جرمی ترکیب‌های آن‌ها (به جز H_2O) افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون رابطه مستقیم و با شعاع آن رابطهٔ وارونه دارد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۷، ۷۷، ۸۱ و ۸۷)

۱۸۶- **گزینهٔ «۲»** *(مجید توکلی)*

می‌توان فرض کرد که در این آلیاژ یک مول منیزیم (۲۴ گرم) و یک مول تیتانیم (۴۸ گرم) وجود دارد:

$$\frac{\text{درصدجرمی Mg}}{\text{درصدجرمی Ti}} = \frac{m_{Mg}}{m_{Ti}} = \frac{۲۴}{۴۸} = \frac{۱}{۲}$$

این آلیاژ و آلیاژ نیتینول در وجود نوع فلز Mg و Ni متفاوت هستند که واکنش‌پذیری Mg بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۷ و ۸۶)

۱۸۷- **گزینهٔ «۴»** *(حمید ذبحی)*

تنها جملهٔ دوم نادرست است.

فلزهای دستهٔ d ، s ، p در ویژگی‌هایی مانند شکل‌پذیری (چکش‌خواری) و رسانایی الکتریکی مشابه‌اند اما در ویژگی‌هایی مانند تنوع عدد اکسایش و نقطه ذوب تفاوت دارند.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۹، ۸۵ و ۸۷)

۱۸۸- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا پورجاوید)*

Na و Mg در یک دوره هستند و شعاع Na از Mg بزرگ‌تر است.

یون‌های پایدار آن‌ها نیز چنین شرایطی دارند و شعاع Na^+ از Mg^{2+} بزرگ‌تر است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۸۹- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا پورجاوید)*

کلریدهای موردنظر NaCl ، $MgCl_2$ ، KCl و $CaCl_2$ هستند.

برای مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن‌ها ابتدا حاصلضرب اندازهٔ بار آنیون و کاتیون ترکیب‌ها را مدنظر قرار می‌دهیم:

ترکیب یونی	NaCl	$MgCl_2$	KCl	$CaCl_2$
بارکاتیون×بار آنیون	۱×۱	۲×۱	۱×۱	۲×۱

به این ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه $MgCl_2$ و $CaCl_2$ بیشتر از NaCl و KCl است.

از آنجا که با کاهش شعاع یون‌ها، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی افزایش می‌یابد می‌توان گفت:

شعاع یونی : $Mg^{2+} < Ca^{2+}\ ,\ Na^+ < K^+$

آنتالپی فروپاشی شبکه : $MgCl_2 > CaCl_2 > NaCl > KCl$

در نتیجه از میان اعداد داده شده، آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم کلرید، $۲۱۹۵ kJ.mol^{-1}$ خواهد بود.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۹۰- **گزینهٔ «۲»** *(حمید ذبحی)*

گزینهٔ «۱»: با جایگزین شدن متیل به جای اتم‌های هیدروژن، جرم مولی مولکول افزایش و درصد جرمی اکسیژن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: دی‌متیل اتر در دمای اتاق به‌صورت گاز هستند.

گزینهٔ «۳»: H_2O و دی‌متیل اتر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۷، ۷۳ تا ۷۵ و ۸۸)

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی ۳- آشنا

۱۹۱- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

اتم سدیم ضمن از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود (یعنی نئون) می‌رسد، اما اتم کلر ضمن جذب الکترون و تبدیل شدن به یون کلرید (Cl^-) به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود (یعنی آرگون) می‌رسد. به تغییرات آرایش الکترونی اتم‌های سدیم و کلر در هنگام تبدیل شدن به یون‌های پایدار مربوطه دقت کنید:

$$_{11}Na: [Ne]3s^1 \Rightarrow Na^+ :[Ne]$$

$$_{17}Cl: [Ne]3s^2\,3p^5 \Rightarrow Cl^- :[Ne]\,3s^2\,3p^6 \text{ یا } [Ar]$$

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحهٔ ۷۷)

۱۹۲- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

تحلیل عبارات:

آ) F بیش‌ترین شعاع یونی در بین آنیون‌ها و C بیش‌ترین شعاع یونی را در بین کاتیون‌ها دارد.

ب) چگالی بار D و A به‌طور جداگانه بالاست ولی اختلاف چگالی بار زیادی ندارند در عین حال آنتالپی فروپاشی شبکه آن‌ها زیاد است در حالی‌که بین F و A اختلاف چگالی بار زیاد است ولی در عین حال آنتالپی فروپاشی شبکه نیز کم است.

پ) در میان این یون‌ها، بیشترین اختلاف شعاع بین A و F است.

ت) بین C و D اختلاف شعاع کم و آنتالپی فروپاشی شبکه کم است ولی بین A و D که اختلاف شعاع بیش‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه زیادتر است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۹۳- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطهٔ مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطهٔ عکس دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با افزایش خاصیت نافلزی هالوژن‌ها، شعاع کاهش می‌یابد درنتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه زیاد می‌شود.

گزینهٔ «۲»: با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع آن‌ها افزایش می‌یابد، درنتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

گزینهٔ «۳»: درست است؛ چون با افزایش واکنش‌پذیری فلزات قلیایی، شعاع هم زیاد می‌شود، درنتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

گزینهٔ «۴»: با افزایش عدد اتمی فلزات قلیایی، شعاع زیاد می‌شود و آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۹۴- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های حاضر در گزینه‌ها به صورت زیر است:

$$Al_2O_3 > AlF_3 > MgO > CaO > Na_2O > NaCl$$

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۹۵- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

شکل، الگوی سادهٔ شبکه بلوری فلزات را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

آ) باتوجه به شکل دقیقاً همین‌طور است.

ب) با توجه به خاصیت چکش‌خواری فلزات، درست است.

پ) الکترون‌های وارد شده با ایجاد دافعه با دریای الکترونی آنان را از سمت دیگر فلز به خارج از آن می‌رانند و خودشان جای آنان را می‌گیرند تا کسری الکترون را جبران کنند.

ت) آنیون وجود ندارد و عامل خنثی کننده، بار منفی الکترون‌ها در دریای الکترونی است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحهٔ ۸۲)

۱۹۶- **گزینهٔ «۳»** *(کتاب آبی)*

موارد اول، سوم و چهارم صحیح هستند. یک مادهٔ رنگی حتماً برخی پرتوها را جذب و برخی دیگر را باز می‌تاباند یا عبور می‌دهد. رنگ آن به صورت ترکیبی از رنگ‌های پرتوهای بازتابیده دیده می‌شود. (رنگدانه‌ها را در قدیم از منابع طبیعی آلی مانند گیاهان و جانوران و منابع معدنی مانند کانی‌ها به دست می‌آوردند.)

مواد سفید همهٔ پرتوها را بازتاب می‌کنند و مواد سیاه همهٔ پرتوها را جذب می‌کنند.

رنگدانه‌های معدنی TiO_2، Fe_2O_3 و دوده به ترتیب به وجود آورندهٔ رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه هستند، اما این دلیل کافی برای دیده شدن یک جسم حاوی رنگدانه TiO_2 به رنگ سفید نیست، مثلاً اگر در کنار TiO_2، دوده را هم داشته باشد جسم خاکستری (رنگی بین سیاه و سفید) خواهد بود.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۹۷- **گزینهٔ «۱»** *(کتاب آبی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تیتانیم دارای نقطهٔ ذوب بالاتری نسبت به فولاد می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: TiO_2 رنگدانه سفید را تشکیل می‌دهد که Ti دارای عدد اکسایش ۴+ می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF به دلیل داشتن شعاع کمتر نسبت به بقیه، بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور را دارد.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل صفحهٔ ۸۴ کتاب درسی شیمی ۳ درست است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۵۳، ۸۱ و ۸۳ تا ۸۵)

۱۹۸- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

سیلیسیم کربید به دلیل داشتن کربن، سخت‌تر از سیلیسیم خالص می‌باشد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۰، ۷۵، ۷۶، ۸۵ و ۸۷)

۱۹۹- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد. همچنین از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مثل کربن مونوکسید استفاده کرد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰۰- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

موارد «ب» و «ت» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

آ) طیف نمونهٔ (۲) گسترهٔ باریک‌تری از طول موج‌ها را از خود عبور داده، پس به این معناست که جذب طول موج‌های بیشتری در ناحیهٔ مرئی داشته است.

ب) طبق متن صفحهٔ ۹۳ کتاب درسی، این جمله صحیح است.

پ) ام. آر. آی. (MRI) خود نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی در علم پزشکی است. (نه طیف‌سنجی فروسرخ!)

ت) طبق متن صفحهٔ ۹۴ کتاب درسی این جمله صحیح است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

شیمی ۲

۲۰۱- **گزینهٔ «۴»** *(روزبه رضوانی)*

$$2H-H+\ddot{O}=\ddot{O}\rightarrow 2\ \begin{matrix}H\\ \diagdown\\ \ddot{O}\\ \diagup\\ H\end{matrix}$$

$$\Delta H=\begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در واکنش‌دهنده‌ها}\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در فراورده‌ها}\end{bmatrix}$$

$$[(2\times 436)+495]-[4\times 463]=-485kJ$$

حال گرمای آزاد شده به ازای تولید ۳/۶ گرم بخار آب را حساب می‌کنیم.

$$?kJ=3/6gH_2O\times\frac{1molH_2O}{18gH_2O}\times\frac{-485kJ}{2molH_2O}=-48/5kJ$$

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۲۰۲- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین طیبی)*

$$2H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H+7\ddot{O}=\ddot{O}\rightarrow 4\ddot{O}=C=\ddot{O}+6\ \begin{matrix}H\\ \diagdown\\ \ddot{O}\\ \diagup\\ H\end{matrix}$$

$\Delta H=$ [مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها]-[مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها]

$$\Delta H=[2(C-C)+12(C-H)+7(O=O)]-[8(C=O)+12(O-H)]$$

$$=[2(348)+12(413)+7(495)]-[8(799)+12(463)]$$

$$=-2831kJ$$

$$?J=0/6\times10^{-3}gC_2H_6\times\frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6}$$

$$\times\frac{2831kJ}{2molC_2H_6}\times\frac{10^3J}{1kJ}=28/31J$$

$$Q=mc\Delta\theta\xrightarrow[c=0/85J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1},\ \Delta\theta=10^\circ C]{Q=28/31J}28/31=m\times0/85\times10$$

$$\Rightarrow m\simeq 3/33g$$

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۸)

۲۰۳- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین طیبی)*

اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است. سایر گزینه‌ها مطابق متن کتاب درسی درست‌اند.

یکای اندازه‌گیری دما در SI، کلوین (k) است.

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۰۴- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین طیبی)*

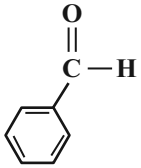
عبارت‌های اول و سوم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در بنزآلدهید، ۴پیوند (C-C) و ۳ پیوند (C=C) مشاهده می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in



عبارت سوم: طعم و بوی رازیانه به دلیل وجود گروه عاملی اتری در آن است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۰۵- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا پورجاوید)*

برای تعیین ΔH واکنش داده شده کافی است واکنش‌های **(I)** و **(III)** را در ۲ ضرب کرده و با معکوس واکنش **(II)** جمع کنیم. از آنجا که واکنش‌های داده شده همگی گرماده $(\Delta H < 0)$ هستند، می‌توان گفت:

$$\Delta H_{\text{کل}} = 2\Delta H_{I} + 2\Delta H_{III} - \Delta H_{II}$$

$$\Delta H_{\text{کل}} = 2(-276/6) + 2(-296/9) - (-827/5) = -319/5\,kJ$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۶- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا پورجاوید)*

در صورت هم‌دما شدن دو قطعه فلزی، قدر مطلق گرمای مبادله شده توسط آن‌ها با یکدیگر برابر است:

$$|Q_A| = |Q_B|$$

با توجه به اطلاعات داده شده می‌توان گفت:

$$|m_A c_A \Delta\theta_A| = |m_B c_B \Delta\theta_B|$$

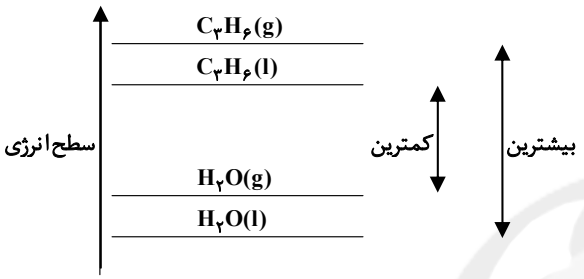
$$\Rightarrow |m \times c \times (\theta_2 - 100)| = |2m \times 2c \times (\theta_2 - 200)|$$

$$\Rightarrow |\theta_2 - 100| = |4\theta_2 - 800| \Rightarrow 5\theta_2 = 900 \Rightarrow \theta_2 = 180^\circ C$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۰۷- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به گرماده بودن واکنش‌ها، هرچه قدر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر بوده و فرآورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری داشته باشند، گرمای آزاد شده بیشتر است. به این ترتیب طبق نمودار زیر، نخستین واکنش دارای بالاترین مقدار انرژی آزاد شده خواهد بود.



(شیمی ۲: صفحهٔ ۶۲)

۲۰۸- **گزینهٔ «۲»** *(مبید توکلی)*

عبارت‌های اول، سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازهٔ یک درجه سلسیوس است.

عبارت سوم: گروه عاملی، به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد می‌دهد.

عبارت چهارم:

ارزش سوختی (kJ/g): کربوهیدرات = پروتئین = ۱۷

چربی = ۳۸

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۷، ۶۲، ۶۸، ۷۰ و ۷۴)

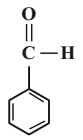
forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰۹- **گزینهٔ «۳»** (مهیر توکلی)

تنها عبارت‌های «آ» و «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: ساختار بنزآلدهید به صورت  است.

عبارت «پ»: ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر از اتانول است

($c_{\text{ویژه آب}} \simeq 4/2 : J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ و $c_{\text{ویژه اتانول}} \simeq 2/4$)

یک مول آب و یک مول اتانول به ترتیب ۱۸ و ۴۶ گرم جرم دارند.

$$\text{ظرفیت گرمایی یک مول آب} = 4/2 \times 18 = 75/6 J.^\circ C^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی یک مول اتانول} = 2/4 \times 46 = 110/4 J.^\circ C^{-1}$$

پس ظرفیت گرمایی یک مول اتانول، بیشتر از یک مول آب است.

عبارت «ث»: بادام دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۵۷، ۵۸، ۶۲ و ۶۹)

۲۱۰- **گزینهٔ «۱»** (مهیر توکلی)

واکنش (I) معکوس و بر ۴ تقسیم می‌شود.

واکنش (II) بر ۴ تقسیم می‌شود.

$$\begin{cases} 1)\ PCl_3(l) \rightarrow \frac{1}{4}P_4(s) + \frac{6}{4}Cl_2(g) & \Delta H_1 = +320kJ \\ 2)\ \frac{1}{4}P_4(s) + \frac{10}{4}Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(s) & \Delta H_2 = -444kJ \end{cases}$$

$$PCl_3(l) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(s) \qquad \Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$\Delta H_3 = -124kJ$ واکنش گرماده است، پس گرما آزاد می‌شود.

با استفاده از تناسب داریم:

$$?J = 2LCl_2 \times \frac{1molCl_2}{22/4LCl_2} \times \frac{-124kJ}{1molCl_2}$$

$$\times \frac{1000J}{1kJ} \times \frac{56}{100} \times \frac{90}{100} = -5580J$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

شیمی ۱

۲۱۱- **گزینهٔ «۲»** (روزبه رضوانی)

وقتی D گاز نجیب باشد، عنصر بعدی آن که E باشد، متعلق به گروه ۱ است.

آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر E بصورت $\dot{E}$ است.

عنصر	A	B	C	D	E
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱

بنابراین ساختار لوویس ترکیب‌های BC_2 و AC_3 به‌صورت:

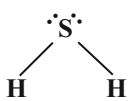
BC_2 : $:\ddot{C}-\ddot{B}-\ddot{C}:$ ← ۸ جفت الکترون ناپیوندی

AC_3 : $:\ddot{C}-\underset{\underset{:\ddot{C}:}{|}}{\ddot{A}}-\ddot{C}:$ ← ۳ جفت الکترون پیوندی

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{8}{3} \simeq 2/67$$

(شیمی ۱ : صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۱۲- **گزینهٔ «۲»** (روزبه رضوانی)

$H_2S \rightarrow$ 

$N_2O \rightarrow :N \equiv N-\ddot{O}:$ $\qquad \frac{\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = 1$

(شیمی ۱ : صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۱۳- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا پورجاوید)*

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:

۱) $NaClO_3 + 6KI + 6HCl \rightarrow NaCl + 3I_2 + 6KCl + 3H_2O$

۲) $K_2Cr_2O_7 + 2BaCl_2 + H_2O \rightarrow 2BaCrO_4 + 2HCl + 2KCl$

۳) $2HNO_3 + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$

۴) $6HF + K_2Cr_2O_7 \rightarrow 2CrO_2F_2 + 2KF + 3H_2O$

از آنجا که نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در این واکنش‌ها به ترتیب $\frac{13}{13}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{5}{9}$ و $\frac{7}{7}$ است، کمترین مقدار مربوط به واکنش سوم خواهد بود.

(شیمی ۱ ؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۱۴- **گزینهٔ «۱»** *(امیرحسین طیبی)*

$$\text{برق مصرفی ماهانه} = 20\frac{kwh}{d} \times 30d = 600kwh$$

$$\text{جرم کربن دی‌اکسید تولیدی در ماه } (kg) = 600 \times$$

$$[(\underbrace{\frac{20}{100} \times 0/01}_{\text{باد}}) + (\underbrace{\frac{30}{100} \times 0/36}_{\text{گاز طبیعی}}) + (\underbrace{\frac{50}{100} \times 0/7}_{\text{نفت خام}})]$$

$$= 276kg \Rightarrow \text{کربن دی‌اکسید تولیدی در سال} = 276kg \times 12 = 3312kg\,CO_2$$

$$\text{درخت ؟} = 3312kg\,CO_2 \times \frac{\text{درخت ۱}}{50kg\,CO_2} \simeq 66/2 \text{ درخت}$$

حداقل ۶۷ درخت نیاز است.

(شیمی ۱ ؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۵- **گزینهٔ «۳»** *(امیرحسین طیبی)*

دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، گاز Ar است که تمایلی به انجام واکنش با Al ندارد.

سایر گزینه‌ها:

۱) اوزون نسبت به اکسیژن جرم مولی و نقطهٔ جوش بیشتری دارد.

۲) در اثر فعالیت آتشفشان‌ها گاز SO_2 وارد هواکره می‌شود که می‌تواند باران اسیدی ایجاد کند.

۴) پرتوهای خورشیدی که توسط هواکره جذب می‌شوند نسبت به پرتوهایی که از مولکول‌های کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتاب می‌شوند پرانرژی‌ترند در نتیجه طول موج کمتری دارند.

(شیمی ۱ ؛ صفحه‌های ۵۰، ۵۳، ۶۰، ۶۹ و ۷۴)

۲۱۶- **گزینهٔ «۳»** *(حمید زبن)*

عبارت (آ) نادرست است. حدود ۷ درصد از حجم گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.

عبارت (ب)؛ نقطهٔ جوش هلیم $-269^\circ C$ است. در اثر متراکم کردن هوا و کاهش دمای آن تا ۷۳ کلوین (۲۰۰- درجه سلسیوس)، حالت فیزیکی هلیم تغییر نمی‌کند.

عبارت (پ) درست، گاز N_2 زودتر از سایر گازها تبخیر می‌شود.

عبارت (ت) نادرست، نقطهٔ جوش O_2 از Ar بیشتر است.

(شیمی ۱ ؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۱۷- **گزینهٔ «۳»** (ممیر زهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر مجموع شمار اتم‌های دو طرف معادله برابر باشد، ممکن است واکنش موازنه نشده باشد:

$$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$$

گزینهٔ «۲»: اوزون تروپوسفری از واکنش $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نورخورشید}} NO(g) + O_3(g)$ تولید می‌شود.

گزینهٔ «۳»:

$$Cl_2O \text{ شمار الکترون‌های ظرفیتی} = (2\times7)+(1\times6) = 20$$

$$N_2O \text{ شمار الکترون‌های ظرفیتی} = (2\times5)+(1\times6) = 16$$

$$\Rightarrow \frac{20}{16} = 1/25$$

گزینهٔ «۴»: مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمدهٔ پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۲ تا ۶۴، ۷۳ و ۷۶)

۲۱۸- **گزینهٔ «۲»** (ممیر زهی)

$$_8X \text{ یا } _8O : 1s^2 2s^2 2p^4 \quad _{16}Y^{2-} \text{ یا } _{16}S^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$$

گزینهٔ «۱»: مولکول YX_2 (SO_2) یکی از فرآورده‌های سوختن زغال‌سنگ است.

گزینهٔ «۲»: $\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{8} = 1$

گزینهٔ «۳»:

$$CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$$

گزینهٔ «۴»: برای تهیهٔ سولفوریک اسید، نخست گوگرد را با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۷۰)

۲۱۹- **گزینهٔ «۳»** (ممیر توکلی)

تنها مورد سوم نادرست است.

نماد (aq) برای محلول‌هایی استفاده می‌شود که حلال آن‌ها آب است.

مورد دوم: از N_2 که فراوان‌ترین گاز هواکره است، برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰، ۵۸، ۶۱ و ۷۰)

۲۲۰- **گزینهٔ «۱»** (ممیر توکلی)

بررسی گزینهٔ «۱»: در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با کاهش دما به دمای کمتر از $-269^\circ C$ یا $4K$، هلیم نیز به صورت مایع در می‌آید اما صرفه اقتصادی ندارد.

بررسی گزینهٔ «۳»: دمای جدا شدن کربن دی‌اکسید به حالت جامد برابر $-78^\circ C$ است. $106^\circ C$ کمتر از این دما، دمای $-184^\circ C$ است. نقطهٔ جوش سه گاز N_2، O_2 و Ar به‌ترتیب $-196^\circ C$، $-183^\circ C$ و $-186^\circ C$ است. در دمای $-184^\circ C$، تنها اکسیژن به حالت مایع قرار دارد.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

forum.konkur.in