

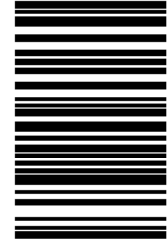
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۷/۱۲/۱۷



401|A



401A



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «یغور - موالات - طاق - اندیشه - ذها» اشاره شده است؟
- (۱) بستبر - پیروی کردن - یکتا - بدگمانی - زیرکی
(۲) ناهنجار - دوستی - بی‌همتا - اندوه - عدالت
(۳) درشت - ناپاکی - سقف - ترس - هوش
(۴) بدشکل - یاری کردن - فرد - اضطراب - بخشش
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «حمایل: شال / آزمون: حیا / سبوز: کوزه / غو: بانگ و خروش / گربت: گریستن / عماد: نگاه‌دارنده / اختلاف: رفت و آمد / اثر: ردپا / گشن: انبوه / وقیعت: حادثه / عیار: سنجه / کذا: دروغین»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) دستور: مشاور / عفافه: پارسایی / مکیدت: حيله / هیون: شتر
(۲) استخلاص: رهایی دادن / تکفل: عهده‌دار شدن / خایب: بی‌بهره / جال: دام و تور
(۳) سیادت: بزرگی / متواتر: پی‌درپی / بور: سرخ / کلون: چفت
(۴) مسامحه: آسان گرفتن / مقید: بسته / حشر: قیامت / عصیان: نافرمان
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
- «پس وی که تا آن ساعت حزین بود و چنان فرامی‌نمود که من بی‌تحقیق قدم در کاری نهم، و نیز با این قوم دوستی دارم و فرصت عنایت می‌جویم، پیش‌تر رفت و گفت: چون ملک را زلت این نابه‌کار روشن‌گشت، زود به حکم سیاست تقدیم فرماید، که اگر این باب را محمل‌گزارد، بیش، گناه‌کاران از فضیحت نترسند.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) هول ارتکابی کردی، و این غدر و مکر را مدخلی نیک باریک جستی، و ملک را خیانت عظیم روا داشتی.
(۲) سیمرخ اهتزاز نمود و قدم به نشاط در کار نهاد. مرغان به معونت و مظهرت او قوی‌دل گشتند و عزیمت مصمم گردانیدند.
(۳) از حدت و سورت پادشاهان بر حذر باید بود که غالب همت ایشان به معظمت امور مملکت متعلق باشد و تحمل ازدحام عوام نکنند.
(۴) هر روز در دل ملک و اتباع شریف‌تر می‌شد و منزلت وی زیادت می‌گشت، و سقط پادشاه و رعیت به اخلاص و مناصحت او می‌افزود.
- ۶- در کدام گزینه «شناسه‌ی فعل» به قرینه‌ی لفظی حذف شده است؟
- (۱) کیوتران فرمان وی بکردند و دام برکنند و سر خویش گرفت.
(۲) در وی شکاری بسیار و اختلاف صیادان آن‌جا متواتر.
(۳) ناگاه صیادی بدحال خشن‌جامه، جالی بر گردن و عصایی در دست، روی بدان درخت نهاد.
(۴) از عکس ریاحین او پر زاغ چون دم طاووس نمودی و در پیش جمال او دم طاووس به پر زاغ مانستی.
- ۷- در کدام گزینه واژه‌ی «چگونه» نقش مسندی دارد؟
- (۱) چه چیز دانم کرد و چه شکر دانم گفت
(۲) بس که دل گم‌شده جویم به خاک
(۳) ز گرم‌خونی من آب می‌شود فولاد
(۴) تا چند گویی‌ام نرسیده است گاه وصل
- ۸- در ابیات زیر، به ترتیب، چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- این زبان‌ها را سراسر سود می‌دانیم ما
ترک احسان را ز مردم جود می‌دانیم ما
رتبه‌ی این آتش بی‌دود می‌دانیم ما
شمع ناحق‌گشته را خشنود می‌دانیم ما
- «نیست ما را وحشتی از برگ‌ریزان حواس
بار منت برنمی‌تابد دل آزادگان
با دل بی‌آرزوی خویش می‌بازیم عشق
در شبستان رضا تیغ زبان شکوه نیست
- (۱) ۸ - ۴ (۲) ۹ - ۵ (۳) ۴ - ۹ (۴) ۵ - ۸

۹- در قطعه شعرهای زیر به ترتیب کدام یک از انواع واو (ربط یا عطف) دیده می‌شود؟

الف) ماهی در آب خاموش است و / چارپا روی خاک هیاهو می‌کند

ب) آدمی / اما / خاموشی دریا و / هیاهوی خاک و / موسیقی آسمان را در خود دارد

۱) واو عطف - واو ربط

۲) واو ربط - واو عطف

۳) واو ربط - واو ربط

۴) واو عطف - واو عطف

۱۰- در کدام گزینه بن مضارع فعل «زستن» به چشم می‌خورد؟

۱) زستم از این بیت و غزل ای شه و سلطان ازل

۲) کوشد که رهد خسرو بیدل ز غمت، لیک

۳) بپایند زمین مجازای جلوه رستن

۴) پاک شواز خویش و همه خاک شو

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب آرایه‌های «استعاره - ایهام تناسب - تضاد - واج آرایی - تشبیه» مرتبه کنیم، کدام گزینه درست است؟

الف) با جان نازنین به کمینگاهت آمدم

ب) من به تلخی جان شیرین می‌دهم فرهادوار

ج) گل چاک زد از شوق، گریبان صبوری

د) زایر کعبه که او گرد حرم می‌گردید

ه) ز نخل آن قد دل جو نزاکت را تماشا کن

۱) الف - ب - ه - د - ج

۲) ه - الف - ب - ج - د

۳) ج - ب - الف - د - ه

۴) ه - ب - الف - ج - د

۱۲- در بیت «چو خوناب کباب آید ز مژگان شورطعم اشکم / نمک پاشیده از بس بر دل ریشم شکرخندت» کدام آرایه‌های ادبی یافت می‌شود؟

۱) ایهام تناسب - حس آمیزی - مجاز - استعاره

۲) کنایه - حس آمیزی - استعاره - حسن تعلیل

۳) مراعات نظیر - مجاز - کنایه - جناس تام

۴) کنایه - جناس تام - تشبیه - تشخیص

۱۳- در کدام بیت آرایه‌های «تشبیه - نغمه‌ی حروف - ایهام تناسب - تلمیح» وجود دارد؟

۱) چون سیل در این دامن صحرای غریبی

۲) چون آینه و آب نیم تشنه‌ی هر عکس

۳) چون غنچه‌ی تصویر، دلم جمع ز تنگی است

۴) زندان فراموشی من رخنه ندارد

۱۴- در کدام بیت، تمام آرایه‌های درج شده در برابر آن یافت می‌شود؟

۱) بلندآوازه سازد شور عاشق عشق سرکش را

۲) تراوش می‌کند خون دل از لب‌های خشک من

۳) به احسان دولت دنیای فانی می‌شود باقی

۴) میفشان تخم قابل در زمین شور بی‌حاصل

۱۵- در کدام گزینه به ترتیب به مترجمان آثاری از «رابیندرانات تاگور - یوهان ولفگانگ گوته - جبران خلیل جبران - ریچارد باخ» به زبان فارسی

اشاره شده است؟

۱) عبدالحسین زرّین‌کوب - محمد شکرچی - ع. پاشایی - سودابه پرتوی

۲) ع. پاشایی - کورش صفوی - نجف دریابندری - سودابه پرتوی

۳) ع. پاشایی - محمد شکرچی - کورش صفوی - مهستی بحرینی

۴) عبدالحسین زرّین‌کوب - کورش صفوی - ع. پاشایی - مهستی بحرینی

۱۶- در کدام گزینه زمینه‌ی «مئی» حماسه برجسته‌تر است؟

- ۱) چو آن نامه‌ی رای هندی بخوانند
- ۲) ورا زان سخن نیک ناکام دید
- ۳) گر این نغز بازی به جای آورند
- ۴) بیامد خروشان به آتشکده

۱۷- کدام گزینه با بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگردد تبه نام و گفتار پاک» تناسب بیش‌تری دارد؟

- ۱) چو خواهی که نامت بود جاودان
- ۲) آب حیات دولت فانی است نام نیک
- ۳) تو نام نیک حاصل کن در این بازار ای زاهد
- ۴) آنان که به نام نیک می‌خوانندم

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی دارد؟

- «پادشاهی که طرح ظلم افکند
- ۱) بی وضع ملایم نتوان بست ره ظلم
 - ۲) تسلیم می‌کند به ستم ظلم را دلیر
 - ۳) در کهن‌سالی ندارد ظلم دست از کار خویش
 - ۴) ظالم به ظلم خویش گرفتار می‌شود

۱۹- کدام گزینه با بیت «غرق غباریم و غربت، یا من بیا سمت باران / صد جویدار است این‌جا، در انتظار من و تو» تناسب معنایی دارد؟

- ۱) نومید مشو ز چاره‌جستن
- ۲) صد بار بهار آمد و یک بار ندیدند
- ۳) با آن‌که بهار آمد و بشکفت گل سرخ
- ۴) بس گل شکفت صبحدم و شامگه فُسرده

۲۰- کدام گزینه با عبارت «کلام خام، بدتر از طعام خام است.» متناسب است؟

- ۱) در محبت راز سرپوشیده نتوان یافتن
- ۲) از رگ خامی اثر در باده‌ی جوشیده نیست
- ۳) صیقل آینه‌ی آب روان استادگی است
- ۴) دامن تسلیم را صائب به دست آورده‌ایم

۲۱- کدام بیت با مفهوم «از آن به دیر مغانم عزیز می‌دارند / که آتشی که نمیرد همیشه در دل ماست» متناسب است؟

- ۱) آن‌ها که نام آب بقا وضع کرده‌اند
- ۲) مدام چون ز می عشق مست و مدهوشی
- ۳) دوام عشق اگر خواهی، مکن با وصل آمیزش
- ۴) دوام عیش و تنعم نه شیوه‌ی عشق است

۲۲- کدام گزینه با عبارت «از آسمان تاج بارد، اما بر سر آن کسی که سر فروآرد.» متناسب معنایی دارد؟

- ۱) زنه‌ار از تواضع دشمن مخور فریب
- ۲) غرور کبریایی داشتیم در ملک آزادی
- ۳) چون آسمان کمال بزرگان فروتنی است
- ۴) تواضع‌های ظالم مکر صیادی بود «بیدل»

- یکی انجمن در شگفتی بماند
- به آغاز آن رنج فرجام دید
- در این کار پاکیزه رای آورند
- غمی شد از آن روزهای شده

- مکن نام نیک بزرگان نهان
- این دولت دوروزه‌ی خود مستدام کن
- که در کویی که ما هستیم، نام نیک بدنامی است
- احوال درون بسد نمی‌دانم

- پای دیوار ملک خویش بکنند»
- دیوار و در خانه‌ی زنبور ز موم است
 - جرم زمانه‌ساز فزون از زمانه است
 - رعشه تیغ از پنجه‌ی قصاب نتواند گرفت
 - از پیچ و تاب نیست رهایی کمند را

- کز دانه شگفت نیست رستن
- مرغان مصیبت‌زده بشکفتن ما را
- ما زردرخ از پاد خزانیم که بودیم
- ترسم تو نیز دیر نمایی به شاخسار

- در قیامت نامه‌ی پیچیده نتوان یافتن
- خواب در چشم به خون غلتیده نتوان یافتن
- بی‌تأمل گوهر سنجیده نتوان یافتن
- در بساط ما دل غم‌دیده نتوان یافتن

- گفتند نکته‌های ز دوام و بقای عشق
- بریز باده و درد سر خم‌ار مکش
- که آب زندگی هم می‌کند خاموش آتش را
- اگر معاشر مایی بنوش نیش غمی

- بر شیشه ظلم سنگ جز افتادگی مدان
- ز بار دل خمیدم تا تواضع با فلک کردم
- وضع تواضع آب رخ جاه می‌شود
- که میل آهنی را خم شدن قلاب می‌سازد

۲۳- کدام گزینه با بیت «ضربت گردون دون آزادگان را خسته کرد/ کو دل آزادهای کز تیغ او مجروح نیست» تناسب دارد؟

- (۱) آزادگان تلاش شهادت نمی‌کنند
(۲) توان از بندگی آزادگان را صید خود کردن
(۳) قسمت آزادگان از عمر باشد بیش‌تر
(۴) مرد آزاده خسته‌ی چرخ است

۲۴- کدام گزینه با بیت «به عصیان سراپای آلوده‌ام / سراپا ز آلودگی پاک‌کن» مضمون مشترکی دارد؟

- (۱) اگر کوه‌گناه ما به محشر سایه اندازد
(۲) اگر اشک پشیمانی نبندد بر کمر دامن
(۳) پیش عفو حق چه باشد جرم ما آلودگان؟
(۴) پرده‌پوشی مجرمان را پرده‌داری می‌کند

۲۵- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) هر آن کس عاشق است از جان نترسد
(۲) زین پیش دلاورا، کسی چون تو شگفت
(۳) تنم ترسد ز هجران چون نترسد
(۴) مرگ بازیچه پیش مردیشان

- یقین از بند و از زندان نترسد
حیثیت مرگ را به بازی نگرفت
کدامین عاقل از مجنون نترسد
گشته حیران ز هم‌نبردیشان



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو قراءة الكلمات (۳۵ - ۲۶):

- ۲۶- «إن الطالب تصفح الكتاب يعني أنه»: (۱) قرأ الكتاب و دقق في جزئياتها
(۲) قرأ الكتاب مرّات عديدة و كتب نقاطه الهامة!
(۳) قرأ الكتاب قراءة عابرة دون النظر في التفاصيل!
(۴) قرأ الكتاب مرّة واحدة بالدقّة في التفاصيل!
- ۲۷- «يوم ينظر المرء ما قدّمت يده و يقول الكافر يا ليتني كنت تراباً»: (۱) روزی که آدمی آن چه را که دستانش از پیش فرستاده است، می‌نگرد و کافر می‌گوید: «ای کاش من خاک بودم»
(۲) در آن روز، انسان به آن چه که دستانش از پیش فرستاده بود، نگاه کرد و کافر می‌گفت: «کاش من خاک بودم»
(۳) آدمی در آن روز به آن چه که خودش از پیش فرستاده است، نگاه می‌کند و کافر می‌گوید: «کاش من خاک می‌شدم»
(۴) روزی که انسان به آن چه که خودش با دستانش از پیش فرستاده است، می‌نگرد و کافر می‌گوید: «ای کاش من خاک شوم»
- ۲۸- «فسجد الملائكة كلهم أجمعون إلا إبليس استكبر و كان من الكافرين»: (۱) ملائکه همگی سجده کردند جز ابلیس که از متکبران و کافران بود
(۲) همه فرشتگان به سجده افتادند مگر ابلیس؛ زیرا او تکبر ورزید و کافر شد!
(۳) تمامی فرشتگان سجده کردند جز ابلیس که تکبر ورزید و از کافران بود
(۴) فرشتگان جملگی در حال سجده بودند مگر ابلیس که او متکبر و از کافران بود
- ۲۹- «قد ألقى هذا المستشرق ما يقارب عشرين محاضرة عن حوار الحضارات طوال حياته»: (۱) این مستشرق بیش‌تر از بیست سخنرانی درباره گفت‌وگوی تمدن‌ها در طول زندگی‌اش دارد!
(۲) این خاورشناس نزدیک به بیست گفت‌وگو درباره تمدن‌ها در طول زندگی‌اش انجام داده است!
(۳) این یک خاورشناس است که بیش از بیست سخنرانی درباره گفت‌وگری فرهنگی در طول زندگی‌اش انجام داده است!
(۴) این مستشرق در طول زندگی‌اش نزدیک به بیست سخنرانی درباره گفت‌وگوی تمدن‌ها کرده است!
- ۳۰- «بعد أن انضمت إيران إلى الدولة الإسلامية اشتدّ نقل المفردات من لغتنا إلى العربية»: (۱) پس از پیوستن ایران به حکومت اسلامی، روند انتقال واژگان از زبان ما به عربی شدیدتر شد!
(۲) بعد از این‌که ایران به حکومت اسلامی پیوست، انتقال واژگان از زبان ما به عربی شدت یافت!
(۳) بعد از این‌که ایران به سرزمین اسلامی ملحق شد، شدت انتقال کلمات از زبان ما به عربی افزایش یافت!
(۴) پس از این‌که ایران به کشورهای اسلامی پیوست، سرعت انتقال واژگان از زبان ما به عربی افزایش یافت!
- ۳۱- «أشار ذاك المفكر في إحدى مقابلاته أنه كان معجباً بالفلسفة منذ شبابه»: (۱) آن اندیشمند در یکی از مصاحبه‌هایش اشاره کرد که او از جوانی‌اش شیفته فلسفه بوده است!
(۲) آن دانشمند در یکی از کنفرانس‌هایش اشاره نمود که او در جوانی‌اش شیفته فلسفه بوده است!
(۳) آن اندیشمند در یکی از مصاحبه‌هایش عنوان کرد که او در جوانی از طرفداران فلسفه بوده است!
(۴) آن اندیشمند در یکی از سخنانش اشاره کرد که او از هنگام جوانی‌اش به فلسفه علاقه داشته است!
- ۳۲- عین الخطأ: (۱) هذا الذي تعرف البطحاء وطأته: این کسی است که دشت مکه، جای پایش را می‌شناسد،
(۲) و البيت يعرفه و الحّلّ و الحرم: و خانه (خدا) و بیرون احرام و احرام، او را می‌شناسند،
(۳) و ليس قولك: «من هذا؟» بضائره: و سخن تو که: «این کیست؟» زبان‌رساننده به او نیست،
(۴) العرب تعرف من أنكرت و العجم: عرب و عجم، کسی که او را نمی‌شناسی، می‌شناسند!
- ۳۳- «إن الله لا يغيّر ما بقوم حتّى يغيّروا ما بأنفسهم» عین المناسب للمفهوم: (۱) تن را به قضا سپار و با درد بساز / کاین کهنه قلم ز بهر تو ناید ناز
(۲) چو آید به کوشیدنت خیر پیش / به توفیق حق دان نه از سعی خویش
(۳) اگر شادی‌ست ما را گر غم ز ماست / که بر ما هر چه می‌آید هم از ماست
(۴) بزد کشتی آن‌جا که خواهد خدای / و گر جامه بر تن دزد ناخدای

۳۴- عین أقل مناسبة للمفهوم:

- (۱) العالم بلا عمل كالشجر بلا ثمر! علم كز اعمال نشانیش نیست / کلبه‌ی دارد و جانیش نیست
- (۲) خیر الکلام ما قل و دل! یک دسته گل دماغ پرور / از خرمن صد گیاه بهتر
- (۳) البعید عن العین بعید عن القلب! دوری و دوستی!
- (۴) «يعرف المجرمون بسماهم» از کوزه همان برون تراود که در اوست!

۳۵- عین الصحيح في قراءة الكلمات:

- (۱) الحِصَاةُ هِيَ مُظَاهِرُ التَّقَدُّمِ فِي مَبَادِينِ الْعِلْمِ وَ الصَّنَاعَةِ وَ الْأَدَبِ
- (۲) قَدْ تَجَرَّى الرِّيحُ بِمَا لَا تُشْتَبِيهِ السُّقُنُ فَأَلْحَيْزُ فِي مَا وَقَعَ!
- (۳) قَالَ الْإِمَامُ عَلِيُّ (ع) لِوَالِدِ الْفَرَزْدَقِ: «يَا صَاحِبَ الْوَلَدِ، عَلَّمْتُ الْقُرْآنَ!»
- (۴) قَدْ أَثْبَدَ الْفَرَزْدَقُ قَصِيدَةً جَمِيلَةً عَنْ زَيْنِ الْعَابِدِينَ (ع)!

■ انتخاب الصحيح لتكميل الفراغات حسب سياق النص (۴۰ - ۳۶):

إن الإنسان مسؤول عن أعماله فـ... (۳۶)... آيات القرآن و الروايات كل من أعضاء جسمه مسؤول أيضاً فيسأل عما يفعل. و منها العین التي يمكن أن تكون من أسباب سعادتنا أو شقاوتنا. جاءت في رواية أن كل عين باكية في يوم القيامة إلا ثلاث أعين: عين... (۳۷)... في سبيل الله و عين... (۳۸)... عن معارم الله و عين... (۳۹)... من... (۴۰)... الله.

۳۶-

(۱) وَفَقاً ِ (۲) لَمَّا (۳) مَعَ (۴) بَيْنَمَا

۳۷-

(۱) ضَاقَتْ (۲) فَفَزَتْ (۳) بَلَعَتْ (۴) سَهَوَتْ

۳۸-

(۱) رَحَصَتْ (۲) كَبِرَتْ (۳) غَضَتْ (۴) اِتَّسَعَتْ

۳۹-

(۱) فَاصَتْ (۲) جَهَرَتْ (۳) جَرَتْ (۴) اِشْتَقَتْ

۴۰-

(۱) حُبَّ (۲) خَشِيَةَ (۳) زَوْج (۴) صَدَاقَةَ

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۳ - ۴۱):

إن اللغة العربية لغة عالمية انتشرت مكاتبة لا محادثة فقط. و لها ميزات أثارت اهتمام علماء اللغة. فالاشتقاق إحدى منها و هي تعني بناء كلمات ذات أوزان مختلفة من حروف سواء و لهذه الكلمات معانٍ مختلفة. كما تطلق على العربية لغة مُعَبَّرَةٌ. فالمفردات فيها تعبر عن المعنى المراد بأوضح شكل. فتعبيرية العربية ترجع إلى سعتها. فمفردات هذه اللغة كثيرة و لكل منها معنى يختلف عن الأخرى في الجزئيات. فمستلماً لبيان حالة الحزن يمكن أن نستفيد من عشر كلمات. و جدير بالذكر أن أفضل الطريق لفهم معنى دقيق لكل مفردة هو الدقة في سياق النص كما يقال إن الألفاظ أجساد و المعاني أرواحها.

۴۱- «يمكن أن نستنتج من النص» عین الصحيح لتكميل الفراغ:

- (۱) أنه لا يهتم علماء اللغة إلا بالعربية!
- (۲) أن عجمياً لا يستطيع فهم ميزات اللغة العربية!
- (۳) أن اللغة العربية ميزات لا توجد في أي لغة أخرى!
- (۴) أنه تساعدنا العربية مساعدة بالغة في اختيار المفردات المناسبة لمعانٍ خاصة!

۴۲- عین الخطأ:

- (۱) تُستخدم اللغة العربية في العالم للمحادثة لا للمكاتبة!
- (۲) يمكن أن نجد في اللغة العربية كلمات مترادفة كثيرة!
- (۳) مصطلحات كاسم الفاعل و اسم المفعول و اسم المبالغة أمثلة للاشتقاق!
- (۴) الاشتقاق يساعدنا على الحصول على المعاني التي نقصدها!

۴۳- «إن الألفاظ أجساد و المعاني أرواحها» أبعد المقصود إلى العبارة هو:

- (١) لا قيمة للألفاظ إن لا نهتم بمعانيها
(٢) يمكن أن يكون لمفردة في عبارة، معنى و في عبارة أخرى، معنى آخر!
(٣) الأوزان المختلفة تؤثر على معاني المفردات بلا شك!
(٤) للمفردات معانٍ مختلفة غالباً و سياق النص يرشدنا إلى صحيحها!

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٤):

۴۴- عيّن «لم» تدلّ على الاستفهام (حسب الترجمة و القواعد):

- (١) لم تقولوا الحقيقة للمدير عندما تبين الأمر لكم!
(٢) الطلاب المجتهدون لم يقصروا في أداء الواجبات!
(٣) لم تدخلت في موضوع يعرضك للتهم!
(٤) لم يسمع أحد حتى الآن شيئاً عن زمان انعقاد الجلسة!

۴۵- عيّن «اللام» حرف الجرّ:

- (١) لتعلّم لغة أجنبية نحتاج إلى ستّة أشهر على الأقلّ!
(٢) لنسكن في بلاد أجنبية حتى نتعلّم لغتها أسرع!
(٣) ليتوكّل المؤمنون على ربّهم في أيّ أمر يعملونه!
(٤) في حياة الآخرين تجارب قيّمة فلنعتبر بها!

۴۶- عيّن عبارة لا يدلّ «كان» فيها على الماضي:

- (١) كان الباب مغلقاً فما استطعت أن أدخل البيت!
(٢) إنّ الله كان رزاقاً رحيماً فاسألوا من فضله!
(٣) كنت مشغولاً بالمطالعة في غرفتي إذ ناداني أبي بصوت عالٍ!
(٤) كان الطلاب راغبين في التعرّف على حياة الكبار!

۴۷- عيّن ما ليس فيه من الأفعال الناقصة:

- (١) استمع سجّاد إلى نصائح معلّمه فأصبح بعد مدّة تلميذاً مثاليّاً!
(٢) إنّ الله قد ذكر أمثالاً رائعة للناس في القرآن لعلّهم يعقلون!
(٣) المنافقون يقولون ما ليس في قلوبهم!
(٤) ليت المسلمين يصيرون متّحدين أمام الأعداء و عملائهم!

۴۸- عيّن ما لا يدلّ على البعيد:

- (١) أنا و أصدقائي كنّا نشاهد فلمّاً رائعاً عن حياة الحيوانات أسبوعياً!
(٢) أنا أمل ألا تقول في نهاية السنة: «يا ليتني قرأت الدروس جيّداً»!
(٣) أولئك البنات كنّ تعوّدن على قراءة الكتب في كلّ ليل!
(٤) اشتريت كتاباً أسس وجدت اسمه في مدوّنة علميّة!

۴۹- عيّن ما ليس أسلوب الاستثناء:

- (١) ما أتوقّعه منك هو الا تياس في طريق الوصول إلى النجاح!
(٢) لا يصل الإنسان إلى المعالي الا بالمحاولة الكثيرة!
(٣) العاقل يستشير الناس في أموره الا الكاذبين!
(٤) لا يعلم الغيب في السماوات و الأرض الا ربّ العالمين!

۵۰- عيّن الصحيح عن نوعيّة الكلمات و المحلّ الإعرابيّ:

- (١) من هذا الذي سمح الناس له باستلام الحجر؟! اسم - مفرد مذكّر - مصدر على وزن «استفعال» / مجرور بحرف الجرّ
(٢) الناس نيام فإذا ماتوا انتبهوا! جمع التوكسير (مفردة: نوم) - نكرة / خبر
(٣) ألقت الدكتورّة شيمل أكثر من مئة كتاب و مقالة في المجالات المختلفة! اسم - مفرد مذكّر - اسم التفضيل - نكرة / مفعول
(٤) للفيزيواياديّ معجم مشهور باسم القاموس يضمّ مفردات عربيّة كثيرة! اسم المفعول (من الشكل الأوّل للأفعال) - نكرة / خبر



DriQ.com

دین و زندگی

401A

۵۱- محکم تر شدن گناهان اجتماعی معلول چیست و کدام حیللهی شیطان سبب عادت جوان به گناه می شود؟

- ۱) فرایند تدریجی از بین رفتن قبح و زشتی گناه - گناه کن و بعد توبه کن
- ۲) کوتاهی مردم در انجام وظیفهی امر به معروف و نهی از منکر - گناه کن و بعد توبه کن
- ۳) کوتاهی مردم در انجام وظیفهی امر به معروف و نهی از منکر - امروز و فردا کردن توبه
- ۴) فرایند تدریجی از بین رفتن قبح و زشتی گناه - امروز و فردا کردن توبه

۵۲- در موضوع «توبه و پاکی» پیرایش، چه مفهومی دارد و امام علی (ع) در این باره چه فرموده است؟

- ۱) مانع ورود شیطان به قلب و دل آدمی - کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.
- ۲) مانع ورود شیطان به قلب و دل آدمی - توبه، دل ها را پاک می کند و گناهان را می شوید.
- ۳) خارج کردن گناه و معصیت از قلب - توبه، دل ها را پاک می کند و گناهان را می شوید.
- ۴) خارج کردن گناه و معصیت از قلب - کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.

۵۳- علت عدم یأس از رحمت الهی، در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؛ چرا؟

- ۱) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»
- ۲) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» - «يُحِبُّ الْمَتَّهِرِينَ»
- ۳) «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا» - «يُحِبُّ الْمَتَّهِرِينَ»
- ۴) «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

۵۴- چند مورد از موارد زیر، دربارهی توبهی اجتماعی صحیح است؟

- الف) مهم ترین راه اصلاح و معالجهی جامعه از این بیماری ها انجام وظیفهی امر به معروف و نهی از منکر است.
- ب) اگر در وظیفهی امر به معروف و نهی از منکر کوتاهی شود آن گناهان تمام سطوح جامعه را در برمی گیرند.
- ج) رباخواری، رشوه گرفتن، ظلم کردن و ظلم پذیری و ترک نماز از گناهان اجتماعی است.
- د) انحراف های اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵- روح معنوی حاکم بر جامعه و نشان دهندهی هویت و شخصیت آن چیست و از معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی آن کدام است؟

- ۱) دین - یکتاپرستی
- ۲) دین - پایبندی به احکام و دستورات الهی
- ۳) فرهنگ - یکتاپرستی
- ۴) فرهنگ - پایبندی به احکام و دستورات الهی

۵۶- منظور از عبارت قرآنی «إِثْمٌ كَبِيرٌ»، به ترتیب اشاره شده در قرآن، کدام اعمال ناپسند هستند و کدام یک به وجودآورندهی کینه است؟

- ۱) قمار و شراب - اولی
- ۲) قمار و شراب - دومی
- ۳) شراب و قمار - اولی
- ۴) شراب و قمار - دومی

۵۷- پیام آیهی شریفهی «إِنَّمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَفَا جُرْفٍ هَارٍ»، در کدام عبارت قرآنی متجلی است و چه کسانی شامل هدایت الهی نمی گردند؟

- ۱) «فَأَنْهَارٌ يَهِي فِي نَارٍ جَهَنَّمَ» - بیدادگران
- ۲) «فَأَنْهَارٌ يَهِي فِي نَارٍ جَهَنَّمَ» - مشرکان
- ۳) «وَسَاءَ سَبِيلًا» - مشرکان
- ۴) «وَسَاءَ سَبِيلًا» - بیدادگران

۵۸- تزکیهی نفس چه زمانی اتفاق می افتد و این موضوع با کدام حدیث از پیامبر اسلام (ص) هم آوایی دارد؟

- ۱) نفس انسان از آلودگی ها پاک شود - «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
- ۲) عمل به دستورات الهی انجام شود - «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
- ۳) عمل به دستورات الهی انجام شود - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
- ۴) نفس انسان از آلودگی ها پاک شود - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»

۵۹- کدام یک «از بین برندهی هرگونه نگرانی نسبت به آینده برای کسی که نگران عاقبت خویش است»، می باشد و این موضوع را می توان از کدام آیهی شریفه دریافت کرد؟

- ۱) اعتماد به دستورات خداوند و تکیه بر او - «فَدَأْفَلِحْ مِنْ زَكَاةَا»
- ۲) اعتماد به دستورات خداوند و تکیه بر او - «أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ»
- ۳) یافتن راز رستگاری با تکیه بر تزکیهی نفس - «أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ»
- ۴) یافتن راز رستگاری با تکیه بر تزکیهی نفس - «فَدَأْفَلِحْ مِنْ زَكَاةَا»

- ۶۰- درباره‌ی معیارهای تمدن اسلامی مفاهیم «پذیرش ولایت الهی یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی»، «وجوب طلب علم بر هر مرد و زن» و «برترین جهاد، سخن حق در مقابل سلطان ستمگر»، تناسب مفهومی با کدام آیات دارند؟
- ۱) (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ... - قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ ... - يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ...)
 - ۲) (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ... - ... إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ) - (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ...)
 - ۳) (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ... - قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ ... - (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...)
 - ۴) (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ... - ... إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ) - (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...)
- ۶۱- در دوره‌ی اسلامی کدام کتاب یک دایرة المعارف در منطق، ریاضیات، علوم طبیعی و فلسفه است و بخش فلسفی آن هنوز هم از مهم‌ترین کتاب‌های فلسفی جهان محسوب می‌شود و کدام فیلسوف اسلامی درباره‌ی هماهنگی میان دین و تفکر عقلی سخن می‌گفت؟
- ۱) شفای بوعلی سینا - ابوریحان بیرونی
 - ۲) شفای بوعلی سینا - ملاصدرا شیرازی
 - ۳) شفای زکریای رازی - ملاصدرا شیرازی
 - ۴) شفای زکریای رازی - ابوریحان بیرونی
- ۶۲- اولین آیات نازل بر پیامبر عظیم‌الشان اسلام که رسالت خویش را با آن آغاز کرد درباره‌ی چه موضوعی است و ایشان در این باره چه می‌فرمایند؟
- ۱) یکتاپرستی و توحید - هر کس به خدا و روز قیامت ایمان دارد ترس و غمی ندارد.
 - ۲) یکتاپرستی و توحید - ای مردم بگویید: «معبودی جز الله نیست» تا راستگار شوید.
 - ۳) دانش و آموختن - طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب است.
 - ۴) دانش و آموختن - کسانی که می‌دانند با کسانی که نمی‌دانند برابر نیستند.
- ۶۳- کدام نقص در جامعه‌ی اسلامی، سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند و براساس فرمان خداوند درباره‌ی مشارکت در نظارت همگانی، افراد جامعه‌ی اسلامی به چه مجموعه‌ای تشبیه شده‌اند؟
- ۱) سستی در برابر مشکلات - اعضای بدن
 - ۲) تفرقه و پراکندگی - سوارشدگان در یک کشتی
 - ۳) سستی در برابر مشکلات - سوارشدگان در یک کشتی
 - ۴) تفرقه و پراکندگی - اعضای بدن
- ۶۴- به کدام علت، یکی از شرایط ولایت فقیه را قدرت روحی می‌دانیم و تشکیل نظام و حکومت اسلامی بر چه پایه‌هایی استوار است؟
- ۱) توانایی رهبری جامعه در شرایط پیچیده‌ی جهانی - مشروعیت و مقبولیت
 - ۲) نهراسیدن از کسی در اجرای احکام دین - مرجعیت و ولایت فقیه
 - ۳) توانایی رهبری جامعه در شرایط پیچیده‌ی جهانی - مرجعیت و ولایت فقیه
 - ۴) نهراسیدن از کسی در اجرای احکام دین - مشروعیت و مقبولیت
- ۶۵- چنانچه مسئولیت ولایت ظاهری پیامبر (ص) در عصر غیبت ادامه نیابد، جامعه با چه مشکلی مواجه خواهد شد و «تفقه» به چه معناست؟
- ۱) مردم نمی‌توانند به وظایف خود عمل کنند - آموزش احکام دین به افراد غیرمتخصص
 - ۲) احکام نیازمند به مدیریت و پشتوانه‌ی حکومتی در جامعه اجرا نخواهد شد - تلاش برای کسب معرفت عمیق
 - ۳) مردم نمی‌توانند به وظایف خود عمل کنند - تلاش برای کسب معرفت عمیق
 - ۴) احکام نیازمند به مدیریت و پشتوانه‌ی حکومتی در جامعه اجرا نخواهد شد - آموزش احکام دین به افراد غیرمتخصص
- ۶۶- عهدنامه‌ی مالک اشتر، شامل مسئولیت‌های چه کسی (چه کسانی) است و براساس آن چرا حاکم اسلامی باید عیب‌جویان را از خود دور کند؟
- ۱) رهبر جامعه‌ی اسلامی - زیرا مردم دو دسته‌اند، دسته‌ای برادر دینی تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.
 - ۲) رهبر جامعه‌ی اسلامی - زیرا مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد.
 - ۳) کارگزاران حکومتی - زیرا مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد.
 - ۴) کارگزاران حکومتی - زیرا مردم دو دسته‌اند، دسته‌ای برادر دینی تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.
- ۶۷- براساس آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نُقِرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ ...»، کدام یک از وظایف برخی مؤمنان به ترتیب ذکر شده و نتیجه‌ی آن در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟
- ۱) تفقه در دین - انذار - (لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ)
 - ۲) تفقه در دین - انذار - (لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ)
 - ۳) انذار - تفقه در دین - (لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ)
 - ۴) انذار - تفقه در دین - (لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ)

۶۸- بنا بر قانون اساسی، مردم، رهبر را به چه صورتی انتخاب می‌کنند و چرا امام علی (ع) به مالک اشتر توصیه می‌کند، پس از بستن پیمان با دشمن از پیمان‌شکنی دشمن غافل نباشد؟

- ۱) مستقیم - زیرا دشمن گاهی از این راه، مسئولین حکومت را غافل‌گیر می‌کند.
- ۲) غیرمستقیم - زیرا دشمن گاهی از این راه، مسئولین حکومت را غافل‌گیر می‌کند.
- ۳) مستقیم - زیرا دشمن گاهی از این راه به دنبال جلب خشم عمومی مردم است.
- ۴) غیرمستقیم - زیرا دشمن گاهی از این راه به دنبال جلب خشم عمومی مردم است.

۶۹- بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات نامشروع درونی و بیرونی انسان کدام است و امام علی (ع) حقیقت «آزاده آفریده شدن انسان توسط خداوند» را کلید دستیابی به کدام موضوع قرار داده است؟

- ۱) پیش از ازدواج - مشروط بودن عزت نفس به بندگی خداوند
- ۲) جوانی - مشروط بودن عزت نفس به بندگی خداوند
- ۳) جوانی - عزت در مقابل غیر خدا نتیجه‌ی پذیرش بندگی خداوند
- ۴) پیش از ازدواج - عزت در مقابل غیر خدا نتیجه‌ی پذیرش بندگی خداوند

۷۰- کدام گزینه مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ كَانَ يَرِيذُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا...» را بیان می‌کند و این سخن از امام علی (ع) که «أَنَّه لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ...» مربوط به کدام راه تقویت عزت است؟

- ۱) خداوند را سرچشمه‌ی عزت معرفی می‌کند - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- ۲) خداوند را سرچشمه‌ی عزت معرفی می‌کند - شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک
- ۳) دستیابی به عزت را نتیجه‌ی بندگی خداوند می‌داند - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- ۴) دستیابی به عزت را نتیجه‌ی بندگی خداوند می‌داند - شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک

۷۱- نگاه زیبای حضرت زینب (س)، خواهر شجاع امام حسین (ع) به واقعه‌ی کربلا بازتاب چیست و امیرالمؤمنین در وصف چه انسان‌هایی فرموده است: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است.»؟

- ۱) تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او - کسانی که به آزاد آفرینی خداوند معتقدند.
- ۲) تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او - کسانی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند.
- ۳) یافتن راه‌های تقویت عزت نفس - کسانی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند.
- ۴) یافتن راه‌های تقویت عزت نفس - کسانی که به آزاد آفرینی خداوند معتقدند.

۷۲- عبارت قرآنی «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَلَا ذِلَّةٌ» بازتاب چیست و خداوند در کدام آیه عادلانه بودن پاداش و کیفر الهی را متذکر شده است؟

- ۱) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى» - «فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»
- ۲) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى» - «جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»
- ۳) «وَالَّذِينَ كَسَبُوا الشَّيْئَاتِ» - «جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»
- ۴) «وَالَّذِينَ كَسَبُوا الشَّيْئَاتِ» - «فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»

۷۳- پس از تعیین ، مطرح می‌شود. طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر بر ازدواج است و اگر عقدی به زور انجام بگیرد است و مشروعیت ندارد.

- ۱) هدف ازدواج - انتخاب همسر مناسب - واجب - حرام
- ۲) مقدمات ازدواج - انتخاب زوج مناسب - ضروری - باطل
- ۳) مقدمات ازدواج - انتخاب زوج مناسب - واجب - حرام
- ۴) هدف ازدواج - انتخاب همسر مناسب - ضروری - باطل

۷۴- در بیان پیامبر عظیم‌الشان اسلام فراهم آوردن امکانات ازدواج برای فرزندان توسط پدر و مادر باعث نیکو شدن فرزندان و توسعه و افزایش می‌شود.

- ۱) اخلاق - رزق و روزی - عفاف و غیرت
- ۲) اخلاق - برکت - عفاف و غیرت
- ۳) عاقبت - رزق و روزی - سرمایه
- ۴) عاقبت - برکت - سرمایه

۷۵- خداوند در کدام آیه‌ی شریفه، مودت و رحمت میان همسران را نشانه‌ای برای اهل تفکر می‌داند و هدف مشترک زنان و مردان به عنوان افراد نوع بشر چیست؟

- ۱) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - قرب الهی
- ۲) «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - پرورش فرزندان
- ۳) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - پرورش فرزندان
- ۴) «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - قرب الهی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

401A

- 76- If you learn how to use body language correctly, it you to make and keep friends.
1) is helping 2) has helped 3) might help 4) would help
- 77- We could give each student more attention the officials agreed classes smaller.
1) unless / to make 2) if / to make 3) unless / make 4) if / make
- 78- If we didn't spend so much on advertising, we quality control.
1) would be able to improve 2) have been able improve
3) might be able improving 4) had been able to improve
- 79- It is necessary for our business our product line if we want a greater range of customers.
1) to diversify / attracting 2) to diversify / to attract
3) diversify / attracting 4) diversify / to attract
- 80- In modern society, knowledge has muscle and physical capital as the principal factor in production.
1) demanded 2) generated 3) replaced 4) consumed
- 81- Children up to six months travel free, and a special is available to passengers traveling on the first weekend.
1) value 2) instance 3) function 4) discount
- 82- The exhibition is aimed at showing the public the quality and of architectural works throughout Iran.
1) resource 2) calligraphy 3) variety 4) situation
- 83- Registered health workers should always carry cards with their photographs displayed.
1) reference 2) guideline 3) reminder 4) identity
- 84- During spaceflight, lose muscle mass and function as a consequence of a lack of gravity.
1) scientists 2) consumers 3) astronauts 4) generators
- 85- The lightness or darkness of a color affects whether it can absorb or heat and light.
1) recreate 2) reflect 3) reduce 4) replace
- 86- There's no doubt that wind and solar power are clean, efficient and sources of energy, but not everyone welcomes an alternative power project in their backyard.
1) kinetic 2) mechanical 3) renewable 4) electrical
- 87- Some scientists believe that water in the form of ice exists in quantities just below the surface across large areas of Mars.
1) simple 2) vast 3) deep 4) common

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

401A

When prehistoric people discovered fire, they found a way of obtaining energy, because burning releases heat and light. About one million years later, the steam engine was ...88..., and for the first time people could harness that energy and ...89... . Today, there are many different kinds of engines that drive the world's transportation and industry. All engines serve one function – to use the energy ...90... in a fuel such as oil or coal, and change it into motion to drive machines. Before engines were invented, tasks such as building and lifting ...91... the strength of people and their animals. Today, engines can produce enough power to lift ...92... . The most powerful engine is the rocket engine; it can blast a spacecraft away from the pull of Earth's gravity and out into space.

- 88- 1) performed 2) consumed 3) invented 4) discovered
- 89- 1) turn them into movement 2) turning it into move
3) turn it into movement 4) turning them into move
- 90- 1) whom is stored 2) which stores 3) whom stores 4) which is stored
- 91- 1) took care of 2) got away 3) depended on 4) made up
- 92- 1) the heaviest weights and drive the largest machines
2) heaviest weight and driving largest machine
3) the heaviest weights and driving the larger machines
4) heaviest weights and to drive largest machines

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Want a glimpse of the future of health care? Take a look at the way the various networks of people involved in patient care are being connected to one another, and how this new connectivity is being exploited to deliver medicine to the patient – no matter where he or she may be.

Online doctors offering advice based on standardized symptoms are the most obvious example. Increasingly, however, remote diagnosis (telemedicine) will be based on real physiological data from the actual patient. A group from the University of Kentucky has shown that by using an off-the-shelf PDA (personal data assistance) such as a Palm Pilot plus a mobile phone, it is perfectly feasible to transmit a patient's vital signs over the telephone. With this kind of equipment in a first-aid kit, the cry asking whether there was a doctor in the house could well be a thing of the past.

Other medical technology groups are working on applying telemedicine to rural care. And at least one team wants to use telemedicine as a tool for disaster response – especially after earthquakes. Overall, the trend is towards providing global access to medical data and expertise.

But there is one problem. Bandwidth is the limiting factor for transmitting complex medical images around the world – CT scans being one of the biggest bandwidth consumers. Communications satellites may be able to cope with the short-term needs during disasters such as earthquakes, wars or famines. But medicine is looking towards both the second-generation Internet and third-generation mobile phones for the future of distributed medical intelligence.

- 93- The basis of remote diagnosis will be
1) standardized symptoms of a patient 2) personal data assistance
3) transmitted complex medical images 4) real physiological data from a patient
- 94- All of the following statements are true EXCEPT that
1) it is now feasible to transmit a patient's vital signs over telephone
2) flood is not among the disasters mentioned in the passage
3) the trend in applying telemedicine is toward providing global access to medical data
4) telemedicine is being used by many medical teams as a tool for disaster response

- 95- The word "problem" in the fourth paragraph refers to the fact that
- 1) there are not enough mobile phones for distributing medical intelligence
 - 2) CT scans are one of the biggest bandwidth consumers
 - 3) bandwidth is not adequate to transmit complex medical images around the world
 - 4) communications satellites can only cope with the short-term needs during disasters
- 96- A proper title for the passage may be
- 1) Improvement in Telecommunications
 - 2) Telemedicine as a Disaster Response
 - 3) Application of Telemedicine: Facts and Limits
 - 4) Remote Diagnosis: Not That Intelligent

Passage 2:

In science the meaning of the word "explain" suffers with civilization's every step in search of reality. Science cannot really explain electricity, magnetism, and gravitation; their effects can be measured and predicted, but of their nature no more is known to the modern scientist than to Thales who first looked into the nature of the electrification of amber, a hard yellowish-brown gum. Most contemporary physicists reject the notion that man can ever discover what these mysterious forces "really" are. "Electricity," Bertrand Russell says, "is not a thing, like St. Paul's Cathedral; it is a way in which things behave. When we have told how things behave when they are electrified, and under what circumstances they are electrified, we have told all there is to tell."

Until recently scientists would have disapproved of such an idea. Aristotle, for example, whose natural science dominated Western thought for two thousand years, believed that man could arrive at an understanding of reality by reasoning from self-evident principles. He felt, for example, that it is a self-evident principle that everything in the universe has its proper place, hence one can deduce that objects fall to the ground because that's where they belong, and smoke goes up because that's where it belongs. The goal of Aristotelian science was to explain why things happen. Modern science was born when Galileo began trying to explain how things happen and thus originated the method of controlled experiment which now forms the basis of scientific investigation.

- 97- The aim of controlled scientific experiments is
- 1) to explain why things happen
 - 2) to explain how things happen
 - 3) to describe self-evident principles
 - 4) to support Aristotelian science
- 98- Bertrand Russell's notion about electricity is
- 1) disapproved of by most modern scientists
 - 2) in agreement with Aristotle's theory of self-evident principles
 - 3) in agreement with scientific investigation directed toward "how" things happen
 - 4) in agreement with scientific investigation directed toward "why" things happen
- 99- The passage says that until recently scientists disagreed with the idea
- 1) that there are mysterious forces in the universe
 - 2) that man cannot discover what forces "really" are
 - 3) that there are self-evident principles
 - 4) that we can discover why things behave as they do
- 100- Modern science came into being
- 1) when the method of controlled experiment was first introduced
 - 2) when Galileo succeeded in explaining how things happen
 - 3) when Aristotelian scientists tried to explain why things happen
 - 4) when scientists were able to acquire an understanding of reality of reasoning

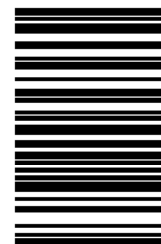


دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۷/۱۲/۱۷

402|B



402B

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۲۵	مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				تا	از	
۱	زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۱۰	۱۰۱	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۱۵	اجباری	۱۲۵	۱۱۱	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰		۱۳۵	۱۲۶	
۳	زیست شناسی ۳	۲۰	اجباری	۱۵۵	۱۳۶	۳۰ دقیقه
	زیست شناسی ۲	۲۰		۱۷۵	۱۵۶	
۴	فیزیک ۳	۱۵	اجباری	۱۹۰	۱۷۶	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	زوج کتاب	۲۰۰	۱۹۱	
	فیزیک ۲	۱۰		۲۱۰	۲۰۱	
۵	شیمی ۳	۱۵	اجباری	۲۲۵	۲۱۱	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	زوج کتاب	۲۳۵	۲۲۶	
	شیمی ۲	۱۰		۲۴۵	۲۳۶	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





زمین‌شناسی

402B

- ۱۰۱- سن سنگ‌ها در کدام منطقه‌ی زیر جوان‌تر از سایر مناطق است؟
 (۱) استرالیا (۲) هند (۳) آمریکای شمالی (۴) ایران
- ۱۰۲- در کدام پهنه‌ی زمین‌ساختی ایران، ذخایر عظیم گاز قرار دارد؟
 (۱) کپه‌داغ (۲) سهند - بزمان (۳) سنندج - سیرجان (۴) شرق و جنوب شرق ایران
- ۱۰۳- اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر در سال هجری شمسی به نفت رسید.
 (۱) اهواز - ۱۲۸۷ (۲) مسجدسلیمان - ۱۲۸۷
 (۳) اهواز - ۱۲۹۹ (۴) مسجدسلیمان - ۱۲۹۹
- ۱۰۴- ایران از نظر ذخایر در رده‌ی جهان قرار دارد.
 (۱) گاز - دوم (۲) گاز - سوم (۳) نفت - دوم (۴) نفت - سوم
- ۱۰۵- کدام جمله در مورد سرزمین ایران، صحیح است؟
 (۱) یک قطعه‌ی واحد بوده که در زمان‌های مختلف تشکیل شده است.
 (۲) از چندین قطعه‌ی مختلف و جدا از هم تشکیل شده است.
 (۳) بخشی کوچک از قاره‌ی اولیه‌ی لورازیا می‌باشد.
 (۴) قدیمی‌ترین سنگ‌های این سرزمین قدمتی حدود ۲ میلیارد سال دارد.
- ۱۰۶- ویژگی زیر مربوط به کدام پهنه‌ی زمین‌ساختی ایران است؟
 «در اثر فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی، پدید آمده است.»
 (۱) ایران مرکزی (۲) سنندج - سیرجان (۳) ارومیه - دختر (۴) زاگرس
- ۱۰۷- کدام ژئوپارک ایران، به ثبت جهانی رسیده است؟
 (۱) دره‌ی ستارگان قشم (۲) کوه‌های مریخی چابهار
 (۳) چشمه‌ی باداب سورت ساری (۴) روستای کندوان
- ۱۰۸- معدن آهن چغارت معدن روی مهدی‌آباد در پهنه‌ی زمین‌ساختی قرار دارد.
 (۱) همانند - سنندج، سیرجان (۲) برخلاف - سنندج، سیرجان
 (۳) برخلاف - ایران مرکزی (۴) همانند - ایران مرکزی
- ۱۰۹- امتداد نوار ارومیه - پل دختر شامل است که در دوره‌ی تشکیل شده‌اند.
 (۱) کوه‌های چین‌خورده - کواترنری (۲) آتشفشان‌هایی - کواترنری
 (۳) کوه‌های چین‌خورده - ترشیاری (۴) آتشفشان‌هایی - ترشیاری
- ۱۱۰- در کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، سنگ‌های رسوبی به عنوان سنگ‌های اصلی محسوب می‌شوند؟
 (۱) سنندج، سیرجان - زاگرس - البرز
 (۲) کپه‌داغ - سهند، بزمان - البرز
 (۳) زاگرس - البرز - کپه‌داغ
 (۴) ایران مرکزی - سهند، بزمان - سنندج، سیرجان



DriQ.com

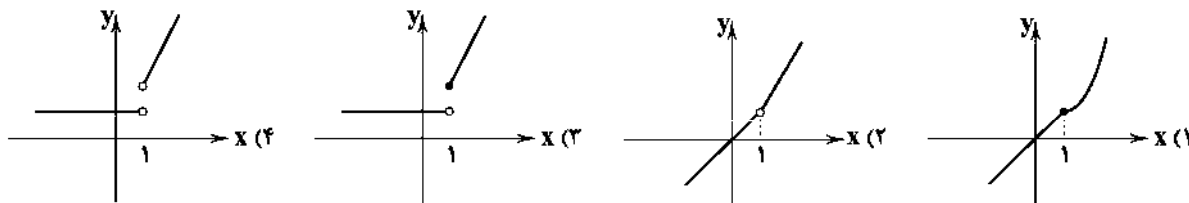
ریاضیات

402B

۱۱۱- تابع $f(x) = \begin{cases} x+2 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ 3x+2 & x < 0 \end{cases}$ در نقطه‌ای به طول صفر چگونه است؟

- (۱) ماکزیمم مطلق دارد. (۲) مینیمم مطلق دارد. (۳) ماکزیمم نسبی دارد. (۴) مینیمم نسبی دارد.

۱۱۲- نمودار مشتق تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 1 \\ x & x < 1 \end{cases}$ چگونه است؟

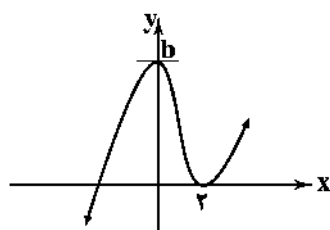


۱۱۳- تابع $y = 3x^4 - 4x^3 + 2$ در فاصله‌ی $(a, +\infty)$ صعودی اکید است. حداقل مقدار a چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- رفتار تابع $f(x) = x^3 + 2x^2 + ax + b$ ، از نظر صعودی یا نزولی بودن در نقطه‌ی $x=1$ عوض شده است. ضمناً نمودار آن محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند. $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) -۷ (۴) -۶



۱۱۵- اگر نمودار تابع $f(x) = x^3 - ax^2 + m$ به صورت زیر باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۱۶- نمودار تابع $f(x) = |\sin x|$ ، $x \in [-\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$ دارای ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی است. جاهای خالی به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟

- (۱) ۲, ۲ (۲) ۳, ۲ (۳) ۲, ۳ (۴) ۴, ۳

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & x < 2 \\ 6-2x & 2 \leq x \leq 3 \\ 6-x & x > 3 \end{cases}$ چگونه است؟

- (۱) مینیمم مطلق ندارد. (۲) مقدار ماکزیمم مطلق برابر ۳ است. (۳) دو مینیمم نسبی دارد. (۴) فاقد ماکزیمم نسبی است.

۱۱۸- اگر نقطه‌ی $A(-1, 2)$ نقطه‌ی بحرانی تابع $f(x) = x^3 + ax + b$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{bh}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۱/۶ (۴) ۶/۱

محل انجام محاسبات

۱۱۹- بیشترین مقدار تابع $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2$ در فاصله $[-2, 1]$ و کمترین مقدار تابع $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$ در فاصله $[0, 1]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}, 2$ (۲) $-3, 2$ (۳) $0, -26$ (۴) $-\frac{4}{3}, 1$

۱۲۰- کدام تابع زیر نقاط بحرانی بیشتری دارد؟

- (۱) $f(x) = -x^2 - 6x$ (۲) $g(x) = x^3 + 4x + 1$ (۳) $h(x) = x^4 - 4x$ (۴) $k(x) = x^3 + 2x^2 - 7x$

۱۲۱- کدام تابع زیر تمام نقاط دامنه‌اش، نقطه‌ی بحرانی است؟

- (۱) $f(x) = [x]$ (۲) $g(x) = \begin{cases} x & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$ (۳) $h(x) = \sqrt[3]{x}$ (۴) $m(x) = \sqrt{9 - x^2}$

۱۲۲- از بین همهی مثلث‌هایی که ارتفاع h و قاعده‌ی x دارند و رابطه‌ی $3x + 2h = 6$ در آن‌ها برقرار است، بیشترین مساحت چقدر است؟

- (۱) 0.75 (۲) 0.6 (۳) 0.5 (۴) 0.25

۱۲۳- بیشترین مقدار تابع $C(t) = \frac{t}{t^2 + 16}$ ، $(t > 0)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{3}{43}$ (۳) $\frac{1}{17}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۱۲۴- بیشترین سطح قوطی در بازی که حجم آن 1000π سانتی‌متر مکعب باشد، چند سانتی‌متر مربع است؟

- (۱) 300 (۲) 400 (۳) 400π (۴) 300π

۱۲۵- مجموع دو عدد حقیقی x و y که تفاضل آن‌ها 20 و حاصل ضرب آن‌ها کمترین مقدار ممکن گردد، چقدر است؟

- (۱) -100 (۲) -20 (۳) صفر (۴) -10

ریاضی (۲)

۱۲۶- از دستگاه $\begin{cases} 4^x + 4^x = \sqrt{2} \\ 3^y + 3^y = 4x + 19 \end{cases}$ حاصل $4x + y$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 4 (۳) -2 (۴) 1

۱۲۷- اگر تابع $f(x) = 3 \times 2^{ax+b}$ محور y ها را در 24 قطع کند و $f(-1) = \frac{3}{4}$ باشد، آن‌گاه جواب معادله‌ی $f(x) = \frac{3}{\sqrt{2}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $-\frac{5}{8}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

۱۲۸- جواب کامل نامعادله‌ی $2^x > \log_3 x$ کدام است؟

- (۱) $x > 0$ (۲) $x > -1$ (۳) $x \in \mathbb{R}$ (۴) $x > 2$

۱۲۹- حاصل $[\log_{10} 60]$ چقدر است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 6 (۲) -6 (۳) -5 (۴) 5

۱۳۰- اگر $f(x) = a - 2 \log_4 \left(\frac{x}{5} - 5 \right)$ و $f^{-1}(-1) = 42$ باشد، $f(10 + 2\sqrt{2})$ چقدر است؟

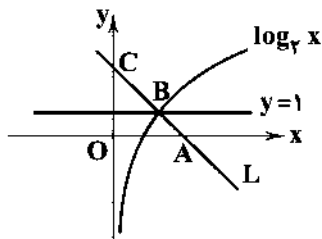
- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۳۱- تعداد رادیکال‌ها در معادله‌ی $\log_3 \log_3 \sqrt{\sqrt{\sqrt{\dots \sqrt{2}}}} = -8$ چقدر است؟

- (۱) 8 (۲) 9 (۳) 7 (۴) 6

محل انجام محاسبات

402B



۱۳۲- اگر مثلث رنگی، متساوی الساقین باشد، مساحت آن چقدر است؟

۴/۵ (۱)

۳/۵ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۳۳- باکتری E.Coli با رابطه $P(t) = 100 \times 2^{2t}$ در دستگاه گوارش زندگی و رشد می‌کند (t بر حسب ساعت و $0 \leq t \leq 16$ است). چند ساعت پس

از شروع رشد، تعداد این باکتری ۱۶ برابر می‌شود؟

۳ (۴)

۰/۵ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۳۴- یک زلزله ۵ ریشتری، 10^k لرگ انرژی آزاد می‌کند. k چقدر است؟

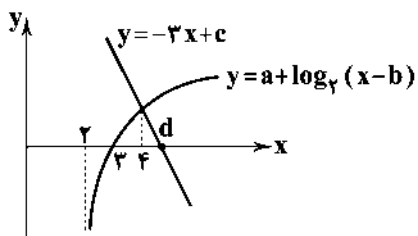
۲۰/۳ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹/۷ (۲)

۱۹/۳ (۱)

۱۳۵- با توجه به شکل زیر، مقدار d چقدر است؟

 $\frac{14}{3}$ (۱) $\frac{13}{3}$ (۲) $\frac{15}{3}$ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴)

سایت کنکور

Konkur.in



زیست‌شناسی (۴)

402B

۱۳۶- در نوعی تخمیر، ترکیب سه‌کربنی حاصل از گلیکولیز الکترون دریافت می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با این نوع تخمیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) پس از اکسایش NADH در آن، یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.
- (۲) کاهش درجه‌ی اکسایش ترکیب سه‌کربنی در آن، سبب کاهش pH سیتوسل می‌شود.
- (۳) انتقال الکترون به ترکیب سه‌کربنی در آن، به تولید ماده‌ای با خاصیت الکلی می‌انجامد.
- (۴) بازسازی مولکول‌های حامل الکترون در آن، برای تداوم تولید پیرووات ضروری است.

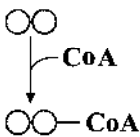
۱۳۷- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در زنجیره‌ی انتقال الکترون در میتوکندری یک یاخته‌ی ماهیچه‌ای، می‌تواند»

- (الف) اکسایش مولکول $FADH_2$ - درجه‌ی اکسایش جزء آبگریز زنجیره‌ی انتقال الکترون را مستقیماً کاهش دهد.
- (ب) عبور الکترون‌ها از پروتئین‌های ناقل - انرژی لازم برای کاهش شیب غلظت یون‌های هیدروژن را فراهم کند.
- (ج) کاهش آخرین پذیرنده‌ی الکترون - کاهش تراکم پروتون‌های درون بستره را در پی داشته باشد.
- (د) مولکول پمپ‌کننده‌ی پروتون - حین فعالیت خود با مصرف یک مولکول آب، انرژی یک پیوند ATP را آزاد کند.

- (۱) «الف» - «ج» (۲) «ب» - «د» (۳) «الف» - «د» (۴) «ب» - «ج»

۱۳۸- شکل زیر نشان‌دهنده‌ی بخشی از فرایند تأمین انرژی در یک یاخته‌ی گیاهی است. کدام گزینه در ارتباط با این فرایند به درستی بیان شده است؟



- (۱) مجموعه‌ی آنزیم مؤثر در انجام آن، در غشای صاف میتوکندری قرار دارد.
- (۲) بازسازی گیرنده‌ی الکترون نوکلئوتیددار در آن، سبب تداوم گلیکولیز می‌شود.
- (۳) ترکیب آغازگر آن، با مصرف انرژی از عرض غشای خارجی میتوکندری عبور می‌کند.
- (۴) انجام آن، با برداشت فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار و افزودن آن فسفات به ADP همراه است.

۱۳۹- کدام گزینه در ارتباط با یکی از اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون در میتوکندری که الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ را دریافت

نمی‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی، یون‌های اکسید مورد نیاز در فرایند تولید آب را ایجاد می‌کند.
- (۲) یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت، به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.
- (۳) با دریافت الکترون از جزء آبگریز زنجیره‌ی انتقال الکترون، درجه‌ی اکسایش آن را می‌افزاید.
- (۴) گیرنده‌ی الکترون مورد نیاز در فرایند تولید پیرووات، در مجاورت آن بازسازی می‌شود.

۱۴۰- کدام گزینه در ارتباط با فرایند چرخه‌ی کربس به درستی بیان شده است؟

- (۱) اکسایش ترکیبات حامل الکترون، در محل‌های متفاوتی از آن اتفاق می‌افتد.
- (۲) از اکسایش کامل مولکول شش‌کربنی ابتدای چرخه، دو نوع ترکیب آدنین‌دار حاصل می‌شود.
- (۳) ضمن انجام آن، اتم‌های کربن به صورت کربن مونواکسید آزاد می‌شوند.
- (۴) انرژی آزادشده ضمن انجام آن، صرف تولید مولکول‌های دارای قند پنج‌کربنی می‌شود.

۱۴۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از گلیکولیز که می‌شود، روی می‌دهد»

- (الف) ADP تولید - شکستن یکی از پیوندهای کربنی ترکیب شش‌کربنی
- (ب) قند تک‌فسفاته مصرف - افزایش میزان فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم
- (ج) یون هیدروژن مصرف - خنثی‌سازی بار الکتریکی مولکول گیرنده‌ی الکترون
- (د) بنیان پیروویک اسید تولید - پیوستن فسفات به ADP در سطح پیش‌ماده

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۲- در یاخته‌های انسان، انرژی مورد نیاز برای ، از مولکول‌هایی فراهم می‌شود که

- ۱) پمپ کردن پروتون‌ها از بستری میتوکندری به فضای بین دو غشا - فقط به دنبال اکسایش پیرووات ساخته می‌شوند.
- ۲) انتقال محصول نهایی فرایند گلیکولیز به میتوکندری - فاقد قند دئوکسی‌ریبوز در ساختار خود است.
- ۳) تبدیل گلوکز به قند دوفسفاته در سیتوپلاسم - تولید آن‌ها بدون نیاز به اکسیژن امکان‌پذیر نیست.
- ۴) افزایش pH فضای بین دو غشای میتوکندری - در زنجیره‌ی انتقال الکترون اکسایش می‌یابند.

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

«همه‌ی»

- ۱) پیرووات‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی در میتوکندری، اکسایش می‌یابند.
- ۲) ژن‌های دخیل در انجام فرایندهای تنفس یاخته‌ای، در دناى میتوکندری وجود دارد.
- ۳) یاخته‌های زنده‌ی بدن انسان، توانایی تولید و مصرف پیرووات و $FADH_2$ را دارند.
- ۴) جانداران برای رشد و فعالیت خود، به در اختیار داشتن ATP وابسته هستند.

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

«به دنبال فقدان پذیرنده‌ی نهایی الکترون در ، قطعاً متوقف می‌شود.»

- ۱) فرایند تولید بنیان استیل از پیرووات - تبدیل ADP به ATP
- ۲) زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری - فرایند تبدیل گلوکز به پیرووات
- ۳) زنجیره‌ی انتقال الکترون تیلاکوئید - تبدیل مولکول سه‌کربنی به گلوکز
- ۴) فرایند تخمیر لاکتیکی - کاهش NADH

۱۴۵- در یاخته‌های یوکاریوتی، در صورت تجزیه‌ی مولکول گلوکز،

- ۱) کامل - در بهترین شرایط، حداکثر ۳۰ مولکول ADP مصرف می‌شود.
- ۲) ناقص - آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه‌ی کربس مهار می‌شوند.
- ۳) کامل - یک مولکول استیل‌کوآنزیم A مصرف می‌شود.
- ۴) ناقص - برای تولید ATP، چربی‌ها و پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند.

۱۴۶- کدام گزینه درباره‌ی همه‌ی باکتری‌هایی که رنگیزه‌ی فتوسنتزی آن‌ها باکتریوکلوروفیل می‌باشد، به درستی بیان نشده است؟

- ۱) فاقد رنگیزه‌ی فتوسنتزی موجود در مراکز واکنش فتوسیستم‌ها هستند.
- ۲) همانند گیاهان با استفاده از نور و CO_2 ترکیبات آلی را می‌سازند.
- ۳) از ترکیباتی به غیر از آب به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.
- ۴) می‌توان از آن‌ها به عنوان تصفیه‌کننده‌ی فاضلاب‌ها استفاده کرد.

۱۴۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان فتوسنتزکننده، ، نمی‌تواند دلیلی بر»

- الف) پایین بودن عدد اکسایش اتم کربن در قندها نسبت به مولکول CO_2 - مصرف انرژی و الکترون در فرایند فتوسنتز باشد.
- ب) افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد نسبت به سرعت مبارزه با آن‌ها - تخریب راکتورها باشد.
- ج) نبود اکسیژن کافی در محیط یاخته‌ها - عدم ورود پیرووات به درون میتوکندری‌ها باشد.
- د) بالا بودن میزان اکسیژن جو - کاهش سرعت فتوسنتز در کلروپلاست این گیاهان باشد.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۱۴۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختار برگ در گیاهان تک‌لپه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در روپوست بالایی نسبت به روپوست پایینی، یاخته‌های سبزینه‌دار بیش‌تری یافت می‌شود.
- ۲) یاخته‌های فتوسنتزکننده‌ی میانبرگ، در مجاورت روپوست بالایی به صورت نرده‌ای سازمان یافته‌اند.
- ۳) تولید گیرنده‌ی نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری، در یاخته‌های غلاف آوندی انجام‌پذیر است.
- ۴) در بافت آوندی رگبرگ‌ها، فراورده‌ی آلی واکنش کلی فتوسنتز در سطح بالاتری از مواد معدنی جریان می‌یابد.

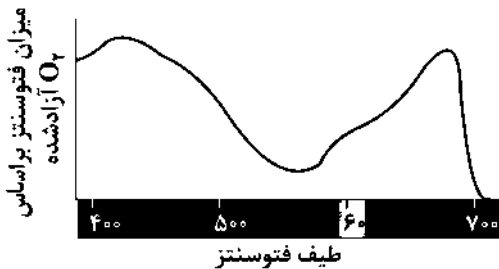
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۴۹- در واکنش‌های تیلاکوئیدی یاخته‌های نگهبان روزنه‌ی گیاهی علفی،

- ۱) جبران کمبود الکترون آنتن‌های گیرنده‌ی نور فتوسیستم ۲، تولید اکسیژن در تیلاکوئید را به دنبال دارد.
- ۲) در زنجیره‌ی انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، P_{680} مستقیماً از پمپ غشایی الکترون دریافت می‌کند.
- ۳) فعالیت پمپ غشایی قرار گرفته بین دو فتوسیستم، تنها عامل کاهنده‌ی pH فضای درون تیلاکوئید است.
- ۴) الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم ۱، در سطح خارجی غشای تیلاکوئید به $NADP^+$ منتقل می‌شوند.

۱۵۰- با توجه به نمودار زیر که میزان فتوسنتز یک گیاه را براساس میزان O_2 آزاد شده نشان می‌دهد، چند مورد به درستی بیان شده است؟

402B



الف) میزان فعالیت آنزیم دخیل در کاهش درجه‌ی اکسایش P_{680} ، در بخش نور زرد اندک است.

ب) فراوان‌ترین رنگیزه‌ی کلروپلاست، بیش‌ترین نقش را در تولید اکسیژن در بخش نور سبز دارد.

ج) در بلندترین طول موج‌های نور مرئی، فعالیت زیاد کاروتنوئیدها علت تولید زیاد اکسیژن است.

د) در طول موج‌های کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر، راه‌اندازی زنجیره‌ی انتقال الکترون با محدودیت مواجه می‌شود.

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

۱۵۱- کدام گزینه در ارتباط با جاندار نشان داده‌شده در شکل زیر، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در صورت عدم وجود نور در محیط، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد.
- ۲) برای تأمین الکترون‌های مورد نیاز فتوسنتز، مولکول‌های آب را تجزیه می‌کند.
- ۳) رنگیزه‌ی اصلی مؤثر در فتوسنتز آن، در بخش سبز نور مرئی درصد جذب بالایی دارد.
- ۴) گیرنده‌ی نهایی الکترون در واکنش‌های وابسته به نور را در اندامکی کروی‌شکل بازسازی می‌کند.

۱۵۲- سیانوباکتری‌ها برخلاف باکتری‌های گوگردی سبز، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) قادر به کاهش میزان کربن دی‌اکسید موجود در محیط زندگی خود هستند.
- ۲) الکترون‌های برانگیخته‌ی رنگیزه‌های فتوسنتزی خود را از مواد معدنی تأمین می‌کنند.
- ۳) انرژی لازم برای فرایند فتوسنتز را از اکسید کردن ترکیبات معدنی به دست می‌آورند.
- ۴) در سامانه‌های تبدیل انرژی آن‌ها، رنگیزه‌ی مرکز واکنش فتوسیستم‌های گیاهان یافت می‌شود.

۱۵۳- هنگامی که در یک یاخته‌ی گیاهی دارای سیزدیسه (کلروپلاست)، میزان CO_2 نسبت به حالت عادی باشد، قطعاً

- ۱) کم‌تر - در زنجیره‌ی انتقال الکترون تیلاکوئیدها، ATP تولید نمی‌شود.
- ۲) کم‌تر - قند لازم برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات ساخته نمی‌شود.
- ۳) بیش‌تر - اولین ترکیب چهارکربنی پایدار در چرخه‌ی کالوین ساخته می‌شود.
- ۴) بیش‌تر - مولکول‌های حاصل از تجزیه‌ی ترکیب آلی ناپایدار، تعداد کربن برابر دارند.

۱۵۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های تثبیت‌کننده‌ی CO_2 در برگ گیاه توت‌فرنگی،

- الف) هر ترکیب سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته طی گلیکولیز تولید می‌شود.
- ب) در هر واکنشی که اکسیژن مصرف می‌شود، ATP تولید می‌گردد.
- ج) هر کجا قند سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته دیده شود، واکنش در کلروپلاست رخ داده است.
- د) تراکم غلظت اکسیژن محیط، قطعاً بر تعیین سطح بهینه‌ی واکنش‌های فتوسنتزی مؤثر نیست.

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

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

«در گیاهان برخلاف گیاهان ، قطعاً»

- (۱) C_4 - CAM - هنگامی که K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهدارنده خارج می‌شود، نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید احیاشده تولید نمی‌شود.
 (۲) C_4 - CAM - هنگامی که خروج آب از گیاه به صورت بخار کاهش می‌یابد، تثبیت کربن متوقف می‌شود.
 (۳) C_4 - C_4 - فعالیت اکسیژنازی ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز - آکسیژناز مشاهده نمی‌شود.
 (۴) CAM - C_4 - دو سیستم آنزیمی مجزا برای تثبیت کربن وجود دارد.

زیست‌شناسی (۲)

۱۵۶- در دستگاه تولیدمثل یک انسان بالغ و سالم، پس از غده‌ای که به اندازه‌ی یک گردو است، غددی ترشحات خود را به مجرا اضافه می‌کنند.

کدام گزینه در ارتباط با این غدد به درستی بیان شده است؟

- (۱) در تأمین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها نقش دارند.
 (۲) ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به میزراه اضافه می‌کنند.
 (۳) حالت اسفنجی دارند و مایع شیری‌رنگی را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. (۴) به اندازه‌ی یک نخودفرنگی هستند و در پشت مثانه قرار دارند.

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های سرتولی به درستی بیان شده است؟

- (۱) میوز یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌ی اسپرماتوگونی را هدایت می‌کنند.
 (۲) برای هورمون تحریک‌کننده‌ی ترشح تستوسترون، دارای گیرنده هستند.
 (۳) عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
 (۴) کوچک‌ترین یاخته‌های موجود در دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

۱۵۸- کدام گزینه درباره‌ی هر یاخته‌ی هاپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز فرد بالغ که از سیتوکینز یاخته‌ی قبلی خود حاصل شده‌اند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پشتیبانی و تغذیه‌ی آن‌ها توسط نوعی یاخته‌ی دیپلوئید موجود در دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز انجام می‌شود.
 (۲) مقدار دناي آن‌ها نصف دناي یاخته‌های زاینده‌ی دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز است.
 (۳) انرژی لازم برای فعالیت آن را ترشحات غده‌ی ویکول‌سمینال فراهم می‌کند.
 (۴) بدون نیاز به مرحله‌ی همانندسازی دنا، قابلیت تقسیم را دارد.

۱۵۹- طی فرایند اسپرم‌زایی در لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، هر یاخته‌ی دارای ، می‌تواند

- (۱) دو مجموعه‌ی کروموزومی - دارای دو جفت سانتیول باشد.
 (۲) کروموزوم مضاعف - ساختار چهار کروماتیدی تشکیل دهد.
 (۳) یک مجموعه‌ی کروموزومی - تمایز یابد و تغییر شکل پیدا کند.
 (۴) کروموزوم تک‌کروماتیدی - مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست دهد.

۱۶۰- شکل زیر نشان‌دهنده‌ی ساختار اسپرم در انسان است. در بخش بخش

- (۱) «الف» همانند - «ب»، پروتئین‌سازی درون اندامک‌های دو غشایی انجام می‌شود.
 (۲) «ب» همانند - «الف»، همانندسازی ماده‌ی وراثتی فقط در هنگام تقسیم هسته انجام می‌شود.
 (۳) «الف» برخلاف - «ب»، ژن‌های دخیل در ساخت آنزیم‌های هضم‌کننده‌ی لایه‌ی ژله‌ای تخمک وجود دارد.
 (۴) «ب» برخلاف - «الف»، ژن‌های مورد نیاز برای ساخته شدن انواعی از پروتئین‌های دخیل در تنفس یاخته‌ای وجود دارد.

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

«در لوله‌های اسپرم‌ساز، هر یاخته‌ای که در آن حلقه‌ای از جنس پروتئین‌های اکتین و میوزین منقبض می‌شود،»

الف) در هر یک از کروموزوم‌های آن برای هر ژن دو آلل وجود دارد.

ب) توسط یاخته‌های سرتولی، پشتیبانی و تغذیه می‌شوند.

ج) مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

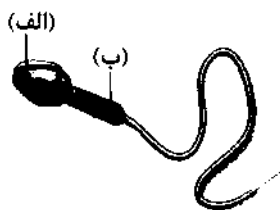
د) در دوران بلوغ تشکیل شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



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

« در چرخه‌ی تخمدانی زنی سالم، هر گاه غلظت هورمون باشد، قطعاً »

- (۱) پروژسترون از غلظت هورمون استروژن، کم‌تر - غلظت هورمون FSH در خون کم‌تر از غلظت هورمون LH است.
- (۲) LH از غلظت هورمون FSH، بیش‌تر - مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب‌شده از بدن خارج نمی‌شود.
- (۳) پروژسترون با استروژن، برابر - یاخته‌های فولیکولی به صورت توده‌ی یاخته‌ای در می‌آیند.
- (۴) FSH از غلظت هورمون LH، بیش‌تر - ضخامت دیواره‌ی رحم در حال کاهش است.

۱۶۳- کدام گزینه ویژگی مشترک اووسیت اولیه و اولین جسم قطبی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) نمی‌توانند در دوران جنینی تشکیل شوند.
- (۲) در هسته‌ی خود ۲۳ کروموزوم مضاعف غیرهمتا دارند.
- (۳) قادر به تشکیل ساختار حرکت‌دهنده‌ی کروموزوم‌ها هستند.
- (۴) حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته‌ی قبلی خود هستند.

۱۶۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در بدن یک زن جوان معمولاً در پایان مرحله‌ی چرخه‌ی تخمدانی، »

- (۱) فولیکولی - اختلاف مقدار LH و FSH خون به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد.
- (۲) لوتئالی - فعالیت ترشچی یاخته‌های هیپوفیز پیشین افزایش می‌یابد.
- (۳) فولیکولی - مقدار هورمون پروژسترون در خون رو به کاهش می‌گذارد.
- (۴) لوتئالی - تخریب دیواره‌ی داخلی رحم اتفاق می‌افتد.

۱۶۵- چند مورد از عبارت‌های نام‌برده در چرخه‌ی جنسی زنان بالغ، هم‌زمان صورت نمی‌گیرد؟

- (الف) آغاز ضخیم شدن دیواره‌ی رحم و افزایش ترشح هورمون FSH
- (ب) کاهش اندازه‌ی جسم زرد و برابر شدن استروژن با پروژسترون
- (ج) رشد و نمو اووسیت درون فولیکول و افزایش ترشح استروژن
- (د) پاره شدن فولیکول و حداکثر غلظت هورمون LH در خون
- (ه) تحلیل رفتن جسم زرد و کاهش ضخامت دیواره‌ی رحم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در چرخه‌ی جنسی زنان، تقریباً هم‌زمان با ، بر مقدار تولید، هورمون افزوده می‌شود. »

- (۱) شروع رشد جسم زرد - پروژسترون
- (۲) پایان رشد و ضخیم شدن دیواره‌ی رحم - FSH
- (۳) شروع تقسیمات اولیه‌ی یاخته‌ی تخم - LH
- (۴) پایان ریزش دیواره‌ی رحم - استروژن

۱۶۷- معمولاً در چرخه‌ی جنسی یک خانم ۲۷ ساله‌ی سالم، می‌تواند بعد از صورت بگیرد.

- (۱) شروع ترمیم لایه‌های دیواره‌ی رحم - برابر شدن غلظت هورمون‌های LH و FSH
- (۲) شروع ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده از تروفوبلاست - ایجاد حفره در توده‌ی درونی بلاستوسیت
- (۳) اولین شروع نزول غلظت استروژن در خون - وارد شدن تعدادی از یاخته‌های فولیکولی به محوطه‌ی شکمی
- (۴) تحلیل رفتن کامل جسم زرد - برابر شدن غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون

۱۶۸- چند مورد از جملات زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) در انتهای چرخه‌ی جنسی همانند انتهای فرایند قاعدگی، غلظت هورمون پروژسترون در حال کاهش است.
- (ب) پرده‌ای که از مخلوط شدن خون جنین و مادر جلوگیری می‌کند در هنگام زایمان با فشار آوردن سر جنین پاره می‌شود.
- (ج) یاخته‌های فولیکولی در نیمه‌ی اول چرخه‌ی جنسی تحت تأثیر هورمون مترشحه از یاخته‌های تروفوبلاست قرار می‌گیرند.
- (د) در فاصله‌ی زمانی برابر شدن غلظت هورمون‌های جنسی در یک دوره‌ی جنسی، ضخامت رحم به حداکثر مقدار خود نمی‌رسد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

حل ویدئویی سزالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

402B

۱۶۹- کدام گزینه در ارتباط با وقایع یک دوره‌ی جنسی در زنان به درستی بیان شده است؟

- (۱) اتمام دفع خون و بافت‌های تخریب‌شده از واژن، نشانه‌ی پایان چرخه‌ی رحمی است.
- (۲) قبل از حداکثر غلظت FSH در خون، غلظت پروژسترون بیش‌تر از استروژن است.
- (۳) حداکثر اختلاف غلظت بین LH و FSH در اثر افزایش ترشح استروژن اتفاق می‌افتد.
- (۴) هم‌زمان با کاهش اندازه‌ی جسم زرد، مقدار استروژن نسبت به پروژسترون با شدت بیش‌تری کاهش می‌یابد.

۱۷۰- لایه‌ی توده‌ی توخالی حاصل از تقسیمات میتوزی یاخته‌ی تخم، نمی‌تواند در نقش داشته باشد.

- (۱) درونی - جلوگیری از رشد و تمایز اووسیت اولیه
- (۲) بیرونی - انتقال برخی از پروتئین‌های دفاعی به جنین
- (۳) بیرونی - تخریب یاخته‌های پوششی آندومتر
- (۴) درونی - تشکیل دستگاه گردش مواد جنین

۱۷۱- در ارتباط با بارداری، کدام گزینه با استفاده از روش سونوگرافی قابل بررسی نیست؟

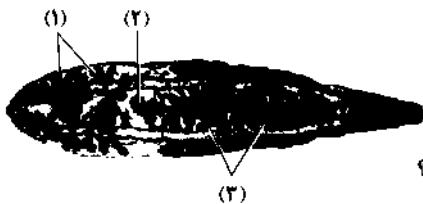
- (۱) تشخیص بارداری قبل از اتمام هفته‌ی چهارم پس از لقاح
- (۲) پی بردن به وجود یا عدم وجود تخمدان در بدن جنین
- (۳) تشخیص عملکرد همه‌ی اندام‌های داخلی بدن جنین
- (۴) تعیین زمان تقریبی پاره شدن کیسه‌ی آمنیون

۱۷۲- در لوله‌ی فالوپ زنی سالم و بالغ، بعد از ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، ممکن نیست
.....

- (۱) به دنبال مصرف ATP، سطح غشای پلاسمایی تخمک افزایش یابد.
- (۲) یاخته‌ای دارای ۴۶ کروموزوم تک‌کروماتیدی و هم‌تا تشکیل شود.
- (۳) کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به کروموزوم‌های دوکروماتیدی تبدیل شوند.
- (۴) آنزیم‌های هضم‌کننده‌ی لایه‌ی ژله‌ای تخمک آزاد شوند.

۱۷۳- در شکل زیر، بخش معادل بخشی از انسان می‌باشد که
.....

- (۱) درون حفره‌ی شکمی قرار گرفته است.
- (۲) محل تولید هورمون‌های مؤثر بر جسم زرد است.
- (۳) یاخته‌های آن در تغذیه‌ی رویان فاقد نقشی هستند.
- (۴) فرایند اسپرم‌زایی را از هنگام بلوغ تا پایان عمر انجام می‌دهد.



۱۷۴- کدام گزینه در ارتباط با جانور حاصل بکرزایی زنبور عسل ملکه، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) هنگام درک حضور جانور صیاد در محیط، نوعی ماده‌ی شیمیایی از خود ترشح می‌کند.
- (۲) پرتوهای فرابنفش، پتانسیل غشای یاخته‌های گیرنده‌ی نور واحدهای بینایی آن را تغییر می‌دهند.
- (۳) در انتهای آنافاز میتوز در یاخته‌ی پیکری تقسیم‌شونده‌ی آن، دو مجموعه‌ی کروموزومی رؤیت می‌شود.
- (۴) یاخته‌های دستگاه ایمنی آن، فاقد توانایی تشخیص عوامل بیگانه از یاخته‌های پیکری بدن هستند.

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

«در جانورانی که»

- (۱) اندوخته‌ی غذایی تخمک آن‌ها زیاد است، لقاح قطعاً نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته است.
- (۲) با تغییر بیان ژن‌های تخمک موجب تقسیم آن می‌شوند، فرد ماده همواره به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
- (۳) جنین درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند، بعد از تولد از غدد شیری درون کیسه‌ای بر روی شکم مادر تغذیه می‌کند.
- (۴) دیواره‌ی چسبناک و ژله‌ای، تخمک‌ها را پس از لقاح به هم می‌چسباند، غذای اولیه‌ی مورد استفاده‌ی جنین تنها از سیتوپلاسم گامت ماده است.

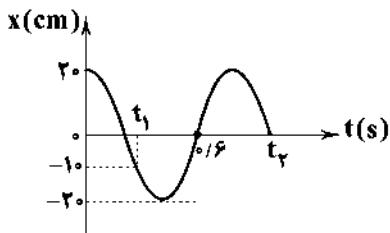


402B

۱۷۶- بیشینه‌ی تندی نوسانگر ساده‌ای v_{\max} است. اگر تندی نوسانگر از $\frac{v_{\max}}{4}$ به $\frac{\sqrt{3}}{4} v_{\max}$ برسد، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۷۷- نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 برحسب سانتی‌متر بر ثانیه کدام است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) $\frac{150}{11}$ (۴) $\frac{120}{11}$

۱۷۸- نوسانگری با بسامد 50 Hz در حال حرکت هماهنگ ساده است. اگر حداقل مسافت طی‌شده در مدت زمان $\frac{1}{400} \text{ s}$ برابر 30 cm باشد،

بیشینه‌ی تندی نوسانگر در این حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1.4$)

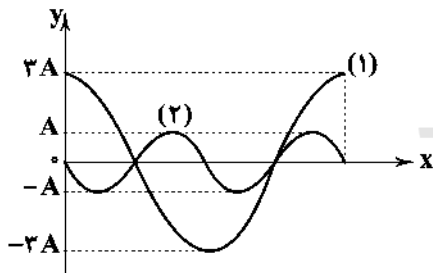
- (۱) $2/5\pi$ (۲) 5π (۳) 25π (۴) 50π

۱۷۹- سیمی به قطر مقطع 4 mm و چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با نیروی 6 N به کشش درمی‌آوریم. یک سر سیم را با چه بسامدی برحسب هرتز تکان

دهیم تا فاصله‌ی بین یک قله تا دره‌ی مجاورش در راستای انتشار موج 5 cm شود؟ ($\pi = 3$)

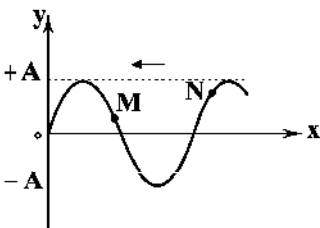
- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۸۰- شکل زیر، نقش موج‌های سینوسی (۱) و (۲) را در یک محیط نشان می‌دهد. متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج (۱) چند برابر متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج (۲) است؟



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

۱۸۱- شکل زیر، نقش یک موج سینوسی را در ریسمانی در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، نوع حرکت ذرات M و N از

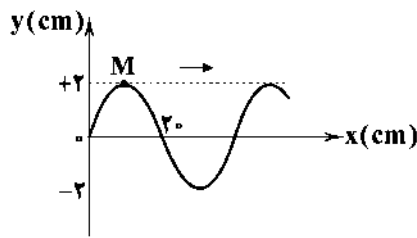


ریسمان چگونه است؟

- (۱) تندشونده، کندشونده
(۲) کندشونده، تندشونده
(۳) تندشونده، تندشونده
(۴) کندشونده، کندشونده

محل انجام محاسبات

۱۸۲- شکل زیر، نقش یک موج سینوسی را که با تندی $10 \frac{m}{s}$ در جهت محور x منتشر می‌شود، در لحظه‌ی $t=0$ نشان می‌دهد. تندی متوسط



ذره‌ی M از محیط انتشار در بازه‌ی زمانی $0 \leq t \leq \frac{3}{100}$ s چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۲

(۲) ۲

(۳) ۰/۶

(۴) ۶

۱۸۳- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد 0.2 GHz در خلأ منتشر می‌شود. در یک لحظه، در نقطه‌ی M اندازه‌ی میدان مغناطیسی بیشینه و در نقطه‌ی N میدان الکتریکی صفر است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد و فاصله‌ی MN برحسب متر کدام

گزینه می‌تواند باشد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{km}{s}$)

(۴) رادیویی، $\frac{3}{4}$ (۳) رادیویی، $\frac{9}{8}$ (۲) فرسرخ، $\frac{3}{4}$ (۱) فرسرخ، $\frac{9}{8}$

۱۸۴- به کمک یک چشمه‌ی صوت کوچک، انرژی صوتی به طور متوسط با آهنگ $120 \mu W$ در تمام جهت‌ها به صورت جبهه‌های کروی منتشر می‌شود. تراز شدت این صوت در چه فاصله‌ای از چشمه (برحسب متر) 56 dB است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ، $\log 2 = 0.3$ ، $\pi = 3$ و از جذب

انرژی صوت در محیط صرف‌نظر شود.)

(۴) ۲۵

(۳) $12/5$

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۸۵- خودرویی با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ بر مسیر مستقیمی در حال حرکت به سوی ساختمان بلندی است و هنگامی که به فاصله‌ی d از آن می‌رسد، بوق می‌زند. اگر بازتاب صدای بوق از ساختمان بلند پس از ۳ ثانیه به راننده خودرو برسد، d چند متر است؟ (تندی انتشار صوت

را $320 \frac{m}{s}$ فرض کنید.)

(۴) ۵۱۰

(۳) ۴۵۰

(۲) ۱۰۲۰

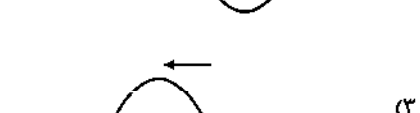
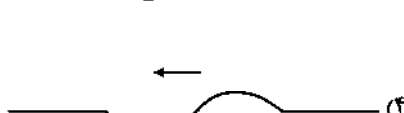
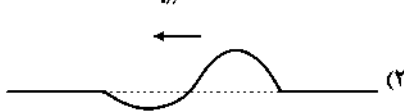
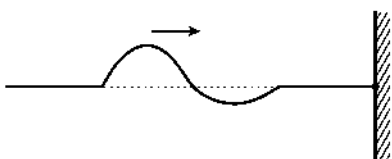
(۱) ۹۰۰

۱۸۶- اگر فاصله‌ی شنونده‌ای از یک چشمه‌ی صوت از d_1 به $5d_1$ برسد، تراز شدت صوت رسیده به شنونده ۷۰ درصد کاهش می‌یابد. شدت صوت رسیده به شنونده در فاصله‌ی d_1 از چشمه چند میکرووات بر مترمربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ، $\log 2 = 0.3$ و از جذب انرژی صوت در

محیط صرف‌نظر شود.)

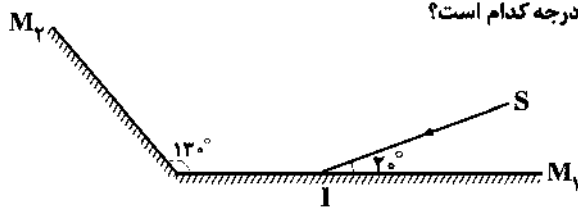
(۴) 10^{-4} (۳) 10^{-6} (۲) 10^{-8} (۱) 10^{-10}

۱۸۷- در شکل زیر، تپی عرضی در یک ریسمان کشیده شده که یک سر آن بر تکیه‌گاهی ثابت شده است، منتشر می‌شود. شکل تپ بازتابیده کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۸۸- در شکل زیر، دو آینه‌ی تخت M_1 و M_2 نشان داده شده است. اگر پرتو SI به آینه‌ی M_1 بتابد، به ترتیب از راست به چپ زاویه‌ی بازتابش



در آینه‌ی M_2 و زاویه‌ی بین پرتو SI و پرتو بازتاب از آینه‌ی M_2 برحسب درجه کدام است؟

- (۱) ۵۰، ۶۰
(۲) ۱۰۰، ۶۰
(۳) ۵۰، ۳۰
(۴) ۱۰۰، ۳۰

402B

۱۸۹- یک ماشین آتش‌نشانی آژیرکشان به ناظر ساکنی نزدیک می‌شود و طول موج صوتی که به ناظر می‌رسد، برابر λ_1 است. اگر ماشین

آتش‌نشانی بایستد و ناظر به آن نزدیک شود، طول موج صوتی که به ناظر می‌رسد برابر λ_2 می‌شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\lambda_1 = \lambda_2$ (۲) $\lambda_1 > \lambda_2$ (۳) $\lambda_1 < \lambda_2$ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۹۰- ستاره‌ای در حال دور شدن از کره‌ی زمین است، اگر نور تابیده‌شده توسط آن را به رنگ زرد ببینیم، رنگ نور واقعی گسیل شده از آن کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) زرد (۲) قرمز (۳) سبز (۴) نارنجی

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۹۱ تا ۲۰۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره‌ی ۲۰۱ تا ۲۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- هواپیمایی از سطح زمین بلند می‌شود، تندی جریان هوا در زیر بال‌های آن از تندی جریان هوا در بالای بال‌ها و فشار هوا در زیر

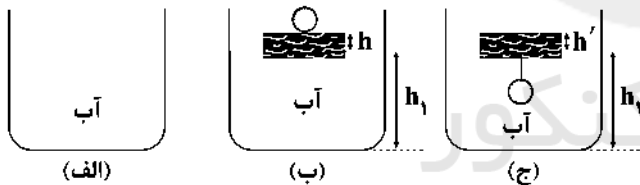
بال‌ها از فشار هوا در بالای بال‌های هواپیما است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) کم‌تر، کم‌تر (۲) کم‌تر، بیش‌تر (۳) بیش‌تر، کم‌تر (۴) بیش‌تر، بیش‌تر

۱۹۲- در شکل الف، مقداری آب درون ظرفی قرار دارد. در آزمایش اول (شکل ب)، قطعه چوب و گوی فلزی کوچکی که روی آن قرار گرفته در آب

شناور می‌ماند. در آزمایش دوم (شکل ج)، گوی فلزی را به قطعه چوب آویزان کرده‌ایم و باز هم مجموعه در آب شناور است. کدام گزینه

درست است؟



$$h = h', h_1 = h_2 \quad (۱)$$

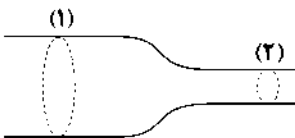
$$h' > h, h_1 = h_2 \quad (۲)$$

$$h = h', h_1 < h_2 \quad (۳)$$

$$h' > h, h_1 < h_2 \quad (۴)$$

۱۹۳- در شکل زیر، شعاع مقطع لوله‌ی (۱) برابر ۶cm و شعاع مقطع لوله‌ی (۲) برابر ۲cm است. اگر آهنگ شارش شاره‌ی ورودی در لوله‌ی (۱)

برابر $\frac{L}{\text{min}}$ باشد، تندی شاره‌ی خروجی از لوله‌ی (۲) چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = ۳$)



$$۰/۵ \quad (۱)$$

$$۰/۲ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۴)$$

۱۹۴- دو دماسنج در مقیاس‌های کلویین و فارنهایت، در چه دمایی برحسب درجه‌ی سلسیوس یک عدد را نشان می‌دهند؟

$$۵۷۴/۸ \quad (۴)$$

$$۳۰۱/۲۵ \quad (۳)$$

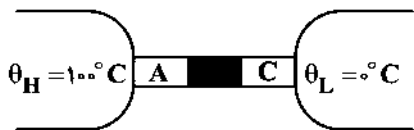
$$۱۹۲/۸ \quad (۲)$$

$$۲۸/۲۵ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۱۹۵- در شکل زیر، سه قطعه‌ی فلزی مشابه با جنس‌های متفاوت بین دو چشمه‌ی دما قرار گرفته‌اند. اگر دمای محل اتصال دو قطعه‌ی A و B برابر 60°C و دمای محل اتصال دو قطعه‌ی B و C برابر 20°C باشد، کدام گزینه مقایسه‌ی ضریب رسانندگی گرمایی آن‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

402B



$$k_C > k_A = k_B \quad (1)$$

$$k_C > k_A > k_B \quad (2)$$

$$k_C < k_B < k_A \quad (3)$$

$$k_C < k_A = k_B \quad (4)$$

۱۹۶- درون یک کتری برقی با بازده ۶۰ درصد و توان مصرفی $2,276\text{W}$ ، ۲ لیتر آب 100°C ریخته‌ایم. اگر فشار ثابت و 1atm باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا این کتری روشن بتواند تمام آب درون خود را تبخیر کند؟ ($L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

$$2 \times 10^4 \quad (4)$$

$$2 \times 10^3 \quad (3)$$

$$5 \times 10^3 \quad (2)$$

$$5 \times 10^2 \quad (1)$$

۱۹۷- به کره‌ای فلزی به شعاع 3cm و چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، 16kJ گرما می‌دهیم، شعاع آن $2/1$ درصد افزایش می‌یابد. حجم اولیه‌ی حفره‌ی درون کره چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$ ، گرمای ویژه و ضریب انبساط طولی فلز به ترتیب $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ فرض شوند).

$$88 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$108 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

۱۹۸- در ظرف عایقی، 10g آب 90°C و 10g یخ 0°C می‌ریزیم و پس از برقراری تعادل گرمایی، دوباره 10g آب 50°C وارد ظرف می‌کنیم. دمای نهایی مجموعه چند درجه‌ی سلسیوس است؟ ($L_F = 80\text{cal/g}$ و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر شود).

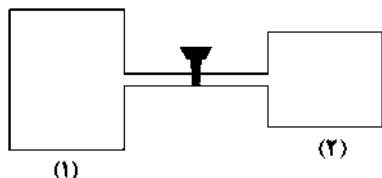
$$25 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

$$20 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

۱۹۹- در شکل زیر، حجم مخزن (۱) برابر 12L و حجم مخزن (۲) برابر 8L است. اگر درون مخزن (۱) مقداری گاز هیدروژن در فشار 2atm و در مخزن (۲) مقداری گاز هلیوم در فشار 3atm محبوس شده باشد، با باز کردن شیر رابط و پس از برقراری تعادل، فشار نهایی به چند اتمسفر می‌رسد؟ (دمای گازها ثابت فرض شود و حجم لوله‌ی رابط ناچیز است).



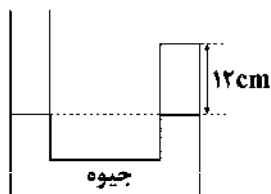
$$2/1 \quad (1)$$

$$2/4 \quad (2)$$

$$2/8 \quad (3)$$

$$3/2 \quad (4)$$

۲۰۰- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع شاخه‌های لوله‌ی U شکل یکسان است و در دمای 23°C مقداری گاز در شاخه‌ی سمت راست بالای جیوه گیر افتاده است. دمای گاز محبوس را به چند درجه‌ی سلسیوس برسانیم تا سطح جیوه در شاخه‌ی سمت راست 3cm پایین بیاید؟ (فشار هوا در محل 74cmHg فرض شود).



$$400 \quad (1)$$

$$127 \quad (2)$$

$$77 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱- به ترتیب از راست به چپ، عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» بیانگر کدام یک از مواد مغناطیسی هستند؟

الف) در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

ب) برای ساختن آهن‌رباهای الکتریکی مناسب هستند.

ج) اتم‌های آن‌ها به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

(۲) دیامغناطیس - فرومغناطیس سخت - پارامغناطیس

(۱) پارامغناطیس - فرومغناطیس سخت - دیامغناطیس

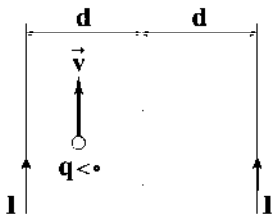
(۴) دیامغناطیس - فرومغناطیس نرم - پارامغناطیس

(۳) پارامغناطیس - فرومغناطیس نرم - دیامغناطیس

۲۰۲- در شکل زیر، دو سیم بلند و موازی حامل جریان‌های یکسان، در یک صفحه قرار دارند. بار نقطه‌ای $q < 0$ در جهت رسم‌شده در صفحه

حرکت می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار q در کدام جهت و نوع نیروی مغناطیسی بین سیم‌ها کدام

است؟



(۱) ←، دافعه

(۲) →، دافعه

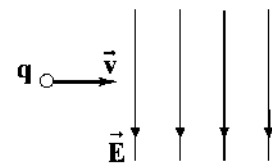
(۳) ←، جاذبه

(۴) →، جاذبه

۲۰۳- گلوله‌ای به جرم $2g$ و بار الکتریکی $+4\mu C$ مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ با تندی افقی $200 \frac{m}{s}$ به

سمت شرق شلیک می‌شود. میدان مغناطیسی‌ای که در فضا برقرار می‌شود تا گلوله بدون انحراف در مسیر مستقیم حرکت کند، حداقل چند

تسلا است و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۵، شمال

(۲) ۵، جنوب

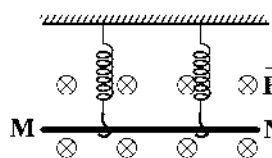
(۳) ۵۰، شمال

(۴) ۵۰، جنوب

۲۰۴- در شکل زیر، از سیم MN توسط دو فنر سبک مشابه با ثابت $2 \frac{N}{cm}$ که به سقف آویزان شده‌اند، در میدان مغناطیسی یکنواخت

درونسویی به بزرگی $B = 400G$ در حال تعادل قرار دارد. اگر جریان الکتریکی $2A$ در جهت M به N از سیم عبور کند، اختلاف طول هر

یک از فنرها نسبت به طول عادی آن‌ها چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم هر متر از سیم MN برابر $40g$ است).



(۱) ۰/۰۲

(۲) ۰/۰۴

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۴

۲۰۵- به کمک سیمی با قطر سطح مقطع $2mm$ ، سیم‌لوله‌ای درست کرده‌ایم که بین حلقه‌های آن فاصله‌ای وجود ندارد. اگر از این سیم‌لوله

جریان $4A$ عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

(۴) 48×10^{-4}

(۳) ۴۸

(۲) 24×10^{-4}

(۱) ۲۴

محل انجام محاسبات

۲۰۶- معادله‌ی جریان گذرنده از القاگری با ضریب القاوری 500mH برحسب زمان به صورت $I = 0.7 \sin 10\pi t$ است. انرژی ذخیره‌شده در القاگر

در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30}\text{s}$ چند میلی‌ژول است؟

۱۵۰ (۴)

۱۵ (۳)

۷۵ (۲)

۷/۵ (۱)

402B

۲۰۷- در شکل (الف)، اندازه‌ی جریان I افزایش می‌یابد و در شکل (ب)، میله‌ی فلزی CD را روی قاب رسانا با سرعت ثابت در میدان مغناطیسی

یکنواخت \vec{B} به سمت چپ شکل می‌بریم. به ترتیب از راست به چپ جهت جریان القایی در حلقه در شکل (الف) و جهت جریان القایی در

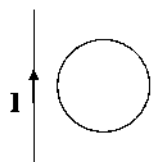
میله‌ی CD در شکل (ب) کدام است؟

(۱) ساعتگرد - از C به D

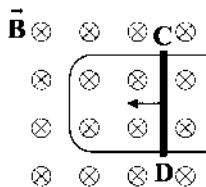
(۲) ساعتگرد - از D به C

(۳) پاد ساعتگرد - از C به D

(۴) پاد ساعتگرد - از D به C



(الف)



(ب)

۲۰۸- در یک مولد جریان متناوب، پیچهای با 50 دور حلقه به شعاع سطح مقطع 10cm با زمان تناوب $\frac{1}{30}\text{s}$ ، حول قطری از آن که بر خطهای

میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.4T عمود است، می‌چرخد. اندازه‌ی شار مغناطیسی گذرنده از پیچه در لحظه‌ی $t = \frac{1}{120}\text{s}$ چند

میلی‌وبر است؟ ($\pi = 3$)

۱۵۰ (۴)

۶ (۳)

۳۰۰ (۲)

۳ (۱)

۲۰۹- شکل زیر، سطح یک حلقه‌ی فلزی را عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر معادله‌ی شار مغناطیسی گذرنده از

این حلقه برحسب زمان در دستگاه SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 4$ باشد، در ثانیه‌ی اول، اندازه‌ی جریان القایی متوسط چند آمپر و در چه

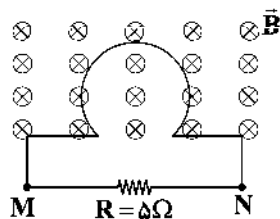
جهتی از مقاومت R عبور می‌کند؟

(۱) 0.4A ، از M به N

(۲) 0.4A ، از N به M

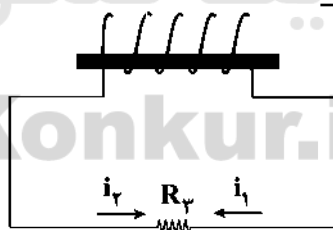
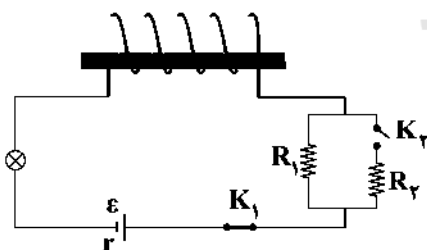
(۳) 2A ، از M به N

(۴) 2A ، از N به M



M $R = 5\Omega$ N

۲۱۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست نیست؟



(۱) اگر کلید K_2 بسته شود، لامپ ابتدا کم‌نور شده و سپس پرنور می‌شود.

(۲) اگر کلید K_1 باز شود، جریان القایی گذرنده از مقاومت R_2 در جهت i_2 است.

(۳) اگر کلید K_1 باز شود، لامپ ناگهان پرنور شده و سپس به آرامی خاموش می‌شود.

(۴) اگر کلید K_2 بسته شود، جریان القایی گذرنده از مقاومت R_2 در جهت i_2 است.

محل انجام محاسبات



402B

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) خورشید بزرگترین منبع انرژی برای زمین و یک منبع تجدیدناپذیر است.
 (ب) بهره‌گیری بیش‌تر از انرژی خورشیدی، کاهش ردپای زیست‌محیطی را به دنبال خواهد داشت.
 (پ) خورشید انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی که مرئی نیستند، به سوی ما گسیل می‌دارد.
 (ت) امروزه تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی در اغلب کشورها انجام می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد الماس و سیلیسیم درست است؟

- (آ) الماس همانند سیلیسیم یک جامد کووالانسی به شمار می‌آید.
 (ب) نقطه ذوب الماس بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.
 (پ) میانگین آنتالپی پیوند در الماس بیش‌تر از میانگین آنتالپی پیوند در بلور سیلیسیم است.
 (ت) از نظر رسانایی الکتریکی، الماس همانند سیلیسیم یک نارسانا به شمار می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۳- در چند مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی درست مقایسه شده است؟

- (آ) سدیم اکسید > آلومینیم فلئورید > آلومینیم اکسید
 (ب) آهن (II) کلرید > آهن (II) اکسید > آهن (III) اکسید
 (پ) منیزیم فلئورید > سدیم اکسید > منیزیم اکسید
 (ت) آلومینیم فلئورید > منیزیم اکسید > آلومینیم اکسید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد کربن تتراکلرید و کلروفرم درست است؟

- (آ) هر دو ترکیب در دمای اتاق به حالت مایع هستند.
 (ب) کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (پ) عدد اکسایش اتم کربن در دو ترکیب یکسان است.
 (ت) انحلال‌پذیری کلروفرم در آب، بیش‌تر از انحلال‌پذیری کربن تتراکلرید در آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵- نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی هر سه گونه‌ی AO_3^- ، XO_3^- و DO_3^+ به صورت شکل زیر است. با فرض رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی برای

تمامی اتم‌ها، A، X و D به ترتیب به کدام گروه‌های جدول دوره‌ای تعلق دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۱ (۱) ۱۶، ۱۵، ۱۷

۲ (۲) ۱۷، ۱۵، ۱۶

۳ (۳) ۱۶، ۱۴، ۱۵

۴ (۴) ۱۴، ۱۵، ۱۶

۲۱۶- رنیوم دی‌بورید (ReB_2) یک جامد بی‌رنگ است که در آب حل نمی‌شود. این ترکیب در دمای $2400^\circ C$ ذوب می‌شود و از سختی بالایی

برخوردار است. ساختار ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی ReB_2 با کدام ماده‌ی زیر شباهت بیش‌تری دارد؟

۱ (۱) الماس ۲ (۲) نفتالن ۳ (۳) سدیم اکسید ۴ (۴) پتاسیم

محل انجام محاسبات

۲۱۷- چه تعداد از موارد پیشنهادشده برای کامل کردن جمله‌ی زیر مناسب هستند؟

«در بلور هر اتم توسط چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم متصل شده است.»

(آ) گرافیت - کربن - کربن

(ب) سیلیسیم - سیلیسیم - سیلیسیم

(پ) سیلیس - اکسیژن - سیلیسیم

(ت) سیلیسیم کربید - سیلیسیم - کربن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مواد مولکولی و مولکول‌ها درست است؟

(آ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و میزان نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

(ب) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول وابسته است.

(پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده‌ی مواد مولکولی هستند؛ واحدهای مجزایی که شامل شمار معین یا نامحدودی اتم یا پیوندهای اشتراکی‌اند.

(ت) هر ماده‌ای که در دمای اتاق به حالت گازی شکل باشد، از مولکول تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۹- چه تعداد از ماده‌های زیر در حالت جامد دارای مولکول‌های مجزا هستند؟

• گرافیت • ید • جیوه • سیلیس

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- فرمول شیمیایی کدام یک از جفت ترکیب‌های زیر از نگاه شمار یون‌ها و نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون، مشابه هم است؟

(۱) گالیم اکسید، اسکاندیم هیدروکسید (۲) آمونیوم هیدروکسید، روی نیترات

(۳) مس (آ) نیترات، منیزیم هیدروژن سولفات (۴) آهن (III) اکسید، آلومینیم سولفات

۲۲۱- با توجه به الگوی دریای الکترونی که شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد الکترون‌های فلزها در دریای الکترونی حضور دارند و هر الکترون موجود در آن را به اتم معینی نسبت داد.

(۱) درونی - می‌توان (۲) درونی - نمی‌توان (۳) ظرفیت - می‌توان (۴) ظرفیت - نمی‌توان

۲۲۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد کم‌تر است؟

• نقطه‌ی ذوب • حجم اشغال شده به‌ازای جرم‌های برابر

• تمایل به خوردگی • واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۳- شکل زیر، کدام ویژگی را در ترکیب‌های یونی نشان می‌دهد؟

(۱) رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی در اثر ضربه

(۲) حرکت ارتعاشی ذره‌های سازنده‌ی ترکیب یونی

(۳) شکننده بودن ترکیب‌های یونی در اثر ضربه

(۴) رسانایی گرمایی ترکیب‌های یونی

۲۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) چشم ما پرتوهای الکترومغناطیسی را می‌بیند که طول موج تقریبی آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ پیکومتر باشد.

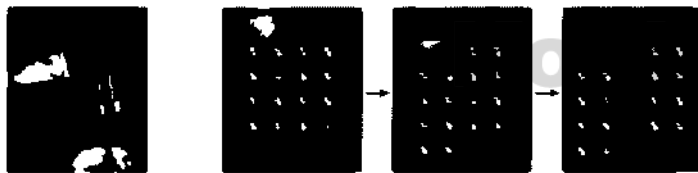
(ب) اگر یک نمونه ماده همگی طول موج‌های مرئی را جذب کند، دیده نمی‌شود.

(پ) Fe_3O_4 و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.

(ت) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده‌شده را جذب و باقی‌مانده‌ی آن را بازتاب می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

402B



محل انجام محاسبات

۲۲۵- چه تعداد از عبارات‌های پیشنهادشده درباره‌ی تصویر زیر که مربوط به نمای یک موزه‌ی معروف می‌باشد، درست است؟



(آ) تصویر، بیرون ساختمان موزه‌ی ون‌گوگ را نشان می‌دهد.

(ب) این موزه در سوئد واقع شده است.

(پ) پوشش بیرونی موزه از تیتانیوم ساخته شده است.

(ت) از فلزی در ساخت پوشش بیرونی این موزه استفاده شده که با ذره‌های موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

402B

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۲۲۶ تا ۲۳۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره‌ی ۲۳۶ تا ۲۴۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- به 3.0g محلول شست‌وشوی دهان، چند گرم آب اضافه کنیم تا به محلول 0.4% درصد جرمی سدیم کلرید تبدیل شود؟ (محلول شست‌وشوی دهان 0.9% درصد جرمی است.)

۳۳/۷۵ (۴)

۲۵ (۳)

۴۲/۵ (۲)

۳۷/۵ (۱)

۲۲۷- وقتی 12g گرم از مخلوط سدیم و پتاسیم با آب واکنش می‌دهد، $5/6$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می‌شود. جرم پتاسیم در این

مخلوط به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23, \text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1}$)

۹/۹۴ (۴)

۲/۰۶ (۳)

۱۰/۷۸ (۲)

۱/۲۲ (۱)

۲۲۸- تهیه و تولید چه تعداد از موارد زیر جزو کاربردهای NaCl به شمار می‌آید؟

• شربت معده

• پارچه

• گاز هیدروژن

• خمیر کاغذ

• پلاستیک

• رنگ

• کنسرو تن

• آلبازها

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۲۲۹- کدام مطالب زیر در مورد تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، درست‌اند؟

(آ) واکنش در دمای 450K و فشار 200atm با حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود.

(ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام فرایند مورد نظر بود.

(پ) هابر موفق شد هم‌مدی واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده (آمونیاک) تبدیل کند.

(ت) نقطه‌ی جوش آمونیاک بالاتر از هر کدام از واکنش‌دهنده‌های واکنش مورد نظر است.

«ت»، «پ»، «ب» (۴)

«ت»، «ب» (۳)

«ت»، «آ»، «پ» (۲)

«ت»، «ب» (۱)

۲۳۰- محلولی از حل کردن 0.396g گرم آمونیوم سولفات در $1/30$ لیتر آب تهیه می‌شود. غلظت یون آمونیوم در محلول برحسب ppm کدام

است؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

۹۰ (۴)

۴۵ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۳۱- چگالی آب اقیانوس 1.04g.cm^{-3} است. اگر در هر کیلوگرم آب اقیانوس فقط 30g گرم NaCl حل شده باشد، مولاریته‌ی NaCl در آب

اقیانوس تقریباً چقدر است؟ ($\text{NaCl} = 58.5\text{g.mol}^{-1}$)

۰/۶۷ (۴)

۰/۶۱ (۳)

۰/۵۳ (۲)

۰/۴۹ (۱)

۲۳۲- در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از کدام‌یک از گازهای زیر استفاده می‌کنند؟

(۴) هلیوم

(۳) آرگون

(۲) نیتروژن

(۱) هیدروژن

محل انجام محاسبات

۲۳۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود و جرم مواد حل شده در آب‌های کره‌ی زمین پیوسته افزایش می‌یابد.
(ب) زیست‌کره شامل جانداران روی کره‌ی زمین است و در واکنش‌های آن‌ها مولکول‌های کوچک نقش اساسی ایفا می‌کنند.
(پ) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است.
(ت) وجود یون‌ها و مولکول‌های گوناگون در آب دریا باعث می‌شود که دریاها مخلوطی ناهمگن به شمار آیند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۳۴- کدام ترتیب برای انحلال گازها در آب درست است؟

- (۱) $N_2 < NO < HCl$
(۲) $SO_2 < CO < HCl$
(۳) $O_2 < He < SO_2$
(۴) $CO_2 < N_2 < NH_3$

۲۳۵- برای تولید یک کیلوگرم از کدام یک از فراورده‌های زیر، مقدار کم‌ترین آب مصرف می‌شود؟

- (۱) شکلات (۲) چرم (۳) گندم (۴) گوجه‌فرنگی

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
(۲) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا به کندی می‌سوزد، در حالی‌که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
(۳) افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول آب اکسیژنه، سرعت واکنش تجزیه‌ی $H_2O_2(aq)$ را به طور چشم‌گیری افزایش می‌دهد.
(۴) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند.

۲۳۷- کدام یک از مطالب زیر در مورد لیکوپن نادرست است؟

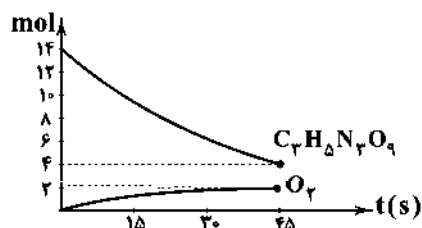
- (۱) یک ترکیب آلی سیرنشده است که تعداد زیادی گروه عاملی $C=C$ دارد.
(۲) یک هیدروکربن شاخه‌دار بوده و شامل تعداد زیادی شاخه‌های فرعی متیل و اتیل است.
(۳) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن هستند.
(۴) لیکوپن یک نوع ریزمغذی بوده که فعالیت رادیکال‌های تولیدشده در بدن را کاهش می‌دهد.

۲۳۸- نمودار زیر مربوط به دو جزء از اجزای واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ است. اگر سرعت متوسط مصرف SO_2 از ابتدا تا ثانیه‌یبیستم برابر $0.1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، شمار مول فراورده‌ها در پایان ثانیه‌ی سی‌ام، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۰/۵۱
(۲) ۰/۵۵
(۳) ۰/۳۶
(۴) ۰/۶۴

۲۳۹- نمودار زیر مربوط به واکنش تجزیه‌ی $C_3H_5N_3O_9$ است. بازده درصدی واکنش و سرعت متوسط واکنش برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ در کدام

گزینه درست آمده است؟



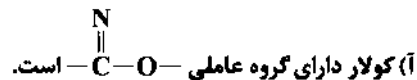
- (۱) ۲/۶۶ ، ٪۵۰
(۲) ۳/۳۳ ، ٪۵۰
(۳) ۲/۶۶ ، ٪۸۰
(۴) ۳/۳۳ ، ٪۸۰

محل انجام محاسبات

۲۴۰- ترکیب غیرحلقوی A با فرمول بستهی C_6H_7N دارای گروه عاملی نیتروژن داری است که در سیانواتن نیز وجود دارد. چند ساختار برای آن می‌توان رسم کرد؟

- (۱) بیش‌تر از ۷ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۲۴۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول وینیل کلرید برابر با $\frac{3}{5}$ است.

(پ) در ساختار مولکول‌های سازندهی پنبه، گروه عاملی اتری وجود دارد.

(ت) هر کدام از مولکول‌های درشت‌مولکول‌هایی مانند سلولز آن قدر کوچک هستند که قابل دیدن نیستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۲- در هر واحد تکرارشوندهی ساده‌ترین پلی‌استر، به ترتیب چند اتم گرین و چند اتم اکسیژن وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۲، ۳ (۲) ۳، ۴ (۳) ۴، ۲ (۴) ۴، ۴

۲۴۳- در کدام گزینه، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب اول به شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب دوم، با سه گزینه‌ی دیگر متفاوت است؟

- (۱) نفتالن، بنزن (۲) ویتامین آ، منتول
(۳) سیکلوهگزان، تری متیل‌آمین (۴) ۳ - اتیل پنتان، اتیل بوتانوات

۲۴۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد آمین‌ها درست است؟

(آ) ترکیب‌های قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(ب) بین مولکول‌های هر کدام از آن‌ها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(پ) در مقایسه با الکل‌های هم‌جرم، نقطه‌ی جوش بالاتری دارند.

(ت) از واکنش هر کدام از آن‌ها با کریوکسیلیک اسید، آمید به دست می‌آید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۵- مولکول چه تعداد از ترکیب‌های زیر شامل یک اتم اکسیژن است؟

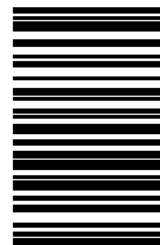
- منتول (۱) ۶
• بنزالدهید (۲) ۵
• استون (۳) ۴
• هپتانون (۴) ۳
• ویتامین آ (۵) ۲
• بنزوئیک اسید (۶) ۴



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۷/۱۲/۱۷



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۲۵	مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۳	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۱۲۶	۱۳۵	
۷	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	
۸	فیزیک ۳	۱۵	۱۷۶	۱۹۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	
۹	شیمی ۳	۱۵	۲۱۱	۲۲۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۲۶	۲۳۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۳۶	۲۴۵	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويرواستاران علمى
فارسى	امير نجات شجاعى - مهدى نظرى	ابوالفضل مزرىنى - اسماعيل محمدزاده مسيح گرچى - مريم نورى نيا
زبان عربى	بهروز حيدر بكنى	حسام حاج مؤمن شاهو مراديان - سيد مهدى مير فتحى منيزه خسروى - مختار حسامى
دين و زندگى	مرتضى محسنى كبير - محمد رضايى بقا امير رضا عمران پور - محمد على عبادتى	بهاره سليبى
زبان انگليسى	اميد يعقوبى فرد	مريم پارسائيان
رياضيات	سيروس نصيرى	بهرام غلامى - هايده جواهرى ندا فرهنگى - پگاه افتخار سودابه آزاد
زيست شناسى	محمد عيسايى اسفنديار طاهرى - سروش مرادى بهروز شهابى - طاهيا محمردى	ابراهيم زره پوش - پوريا آئينى فاطمه نوروزى نسب - ساناز فلاحى
فيزيك	ميلاد خوشخو	محمد جواد دهقان - محمد حسين جوان امير رضا روزبهانى - مرواريد شاه حسينى
شيمي	پويا الفتى	ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - امير شهريار قربانيان
زمين شناسى	حسين زارع زاده	بهاره سليبى



دفتر مركزى تهران، خيابان انقلابه بين
چهارراه وليعصر (عج) و
خيابان فلسطين، شماره ۹۱۹

۰۲۱-۶۴۲۰ اطلاع راس و ثبت نام

نشانی اینترنیتی www.gaj.ir



آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرىنى
بازيىنى و نظارت نهدايى: سارا نظرى
پروگرامر يردى و هماهنگى: مريم جمشيدى عينى - مينا نظرى
ويرواستاران فنى: بهاره سليبى - ساناز فلاحى - آمنه قلي زاده - مرواريد شاه حسينى - مريم پارسائيان
مدیر فنى: مهرداد شمسى
سرپرست واحد فنى: سعیده قاسمى
طراح شکل: فاطمه میناسرشت
حروف نگاران: پگاه روزبهانى - زهرا نظرى زاده - سارا محمود نسب - درگس اسودى - فرهاد عبدى
امور چاپ: عباس جعفرى

فارسی

۱ ۱

معنی درست واژه‌ها: یغور: بستیر، درشت و بدشکل / موالات: دوستی، یاری کردن، پیروی کردن / طاق: فرد، یکتا، بی‌همتا؛ سقف؛ سازه‌ای منحنی که زیرپل یا روی دروازه، رواق و مانند آن‌ها می‌سازند؛ در معنای مجازی، بخش قوسی هر چیز مانند ابرو، محراب، ایوان و کمان؛ ایوان سقف‌دار، رواق / اندیشه: بدگمانی، اندوه، ترس، اضطراب، فکر / ذها: زیرکی و هوش

۱ ۲

معنی درست واژه‌ها: حمایل: نگاه‌دارنده، محافظ (حمایل کردن: محافظ قرار دادن چیزی برای چیز دیگر) / گربت: غم، اندوه؛ گربت جور: اندوه حاصل از ظلم و ستم) / وقیعت: سرزنش، بدگویی / کذا: این چنین، چنین

۴ ۳

معنی درست واژه: عصیان: نافرمانی، گناه و معصیت

۳ ۴

املاي درست واژه‌ها: مهمل: بیهوده (محمل: کجاوه) / گزاردن: رها کردن (گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن)

۴ ۵

املاي درست واژه: ثقت: اعتماد کردن

۱ ۶

شناسی «ند» از پایان فعل «گرفت» حذف شده است.

۴ ۷

چگونه‌ای: چگونه (مسند) + ای (فعل اسنادی)

در سایر گزینه‌ها واژه‌ی «چگونه» قید است.

۲ ۸

ترکیب وصفی: این زبان / دل بی‌آرزو / این آتش / آتش بی‌دود / شمع ناحق‌کشته (۵ ترکیب)

ترکیب اضافی: برگریزان حواس / بار منت / دل‌آزادگان / ترک احسان /

دل ... خویش / رتبه‌ی ... آتش / شهبستان رضا / تیغ زبان / زبان شکوه (۹ ترکیب)

۲ ۹

«واو» در شعر اول از نوع «واو ربط» و در شعر دوم از نوع «واو عطف» است.

۲ ۱۰

رهد: فعل مضارع ساده (ره: بن مضارع)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زستم: فعل ماضی ساده (رست: بن ماضی)

(۳) رستن: مصدر

(۴) شو: فعل امر (شو: بن مضارع از مصدر «شدن») / بروید: فعل مضارع التزامی (روی: بن مضارع از مصدر رستن و رویدن)

(۱۱) استعاره (بیت «ح»): نسبت دادن گریبان و چاک زدن آن به

گل و نیز، نسبت دادن «آگاهی» به گل، تشخیص است.

ایهام تناسب (بیت «ب»): شیرین (در مصراع اول و دوم): ۱- دل‌پذیر (معنی درست) ۲- معشوقه‌ی خسروپرویز (معنی نادرست، متناسب با شکر و فرهاد) / شکر: ۱- ماده‌ی شیرین خوراکی (معنی درست) ۲- معشوقه‌ی خسروپرویز و هووی شیرین (معنی نادرست، متناسب با شیرین و فرهاد)

تضاد (بیت «الف»): آمدن ≠ نیامدن

واج‌آرایی (بیت «د»): تکرار صامت «گ» (۴ بار)، «ر» (۷ بار) و «د» (۶ بار)

تشبیه (بیت «ه»): نخل قد (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / شاخ ابرو (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

۱۲ ۲

کنایه: نمک پاشیدن بر ریش (زخم): کنایه از افزودن درد کسی حس آمیزی: شکرخند / استعاره: این‌که شکرخند معشوق بر زخم عاشق نمک باشد، تشخیص و استعاره است. / حسن تعلیل: علت شوری اشک عاشق این است که خنده‌ی شیرین معشوق بر زخم او نمک می‌باشد.

۱۳ ۴

بررسی آرایه‌ها:

تشبیه: زندان فراموشی (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت‌های «ن» (۷ بار)، «ر» (۷ بار)، «ز» (۵ بار) و «م» (۵ بار)

ایهام تناسب: عزیز: ۱- محبوب (معنی درست) ۲- فرمان‌روای مصر (معنی نادرست، متناسب با زندان و مصر)

تلمیح: اشاره به روایت حضرت یوسف (ع)

۱۴ ۱

پاوادوکس: دریای آتش

ایهام تناسب: شور: هیجان (معنی درست)، نمکین (معنی نادرست، متناسب با نمک)

کنایه: سرکش بودن: کنایه از طغیان کردن

بلندآوازه ساختن: کنایه از به شهرت رساندن

بررسی سایر ابیات:

(۲) اسلوب معادله ندارد.

(۳) حسن تعلیل و جناس ندارد.

(۴) ایهام ندارد.

۱۵ ۲

ع. پاشایی: مترجم ماه نو و مرغان آواره از رابیندرانات تاگور

کوروش صفوی: مترجم دیوان غربی - شرقی از یوهان ولفگانگ گوته

نجف دریابندری: مترجم پیامبر و دیوانه از جبران خلیل جبران

سودابه پرتوی: مترجم پرنده‌ای به نام آذرباد از ریچارد باخ

۱۶ ۴

اشاره به آیین و مراسم‌های مذهبی و وجود مکانی با نام

آتشکده برای ستایش خداوند

۱۷ ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ضرورت بر جای

گذاشتن نام نیک

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نیک‌نامی در گرو احترام به نیک‌نامان است.

(۲) بی‌اعتباری نام و ننگ در عشق / تقابل عشق و زهد

(۴) خود آتھامی

۱۸ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ظلم، ظالم را از

بین می‌برد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ضرورت نرمی برای مقابله با ظلم

(۲) تسلیم در برابر ظلم باعث جرأت بیش‌تر ظالم می‌شود.

(۳) پیری ظالم اثری در ظلم او ندارد. / تغییرناپذیری سرشت بد

۱۹ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): نگوهر ناامیدی و

دعوت به تلاش و تکاپو

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) ناکامی شاعر، با وجود طراوت فصل بهار

(۴) ناپایداری دنیا

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: یوم: روزی که / قدمت یداه: دستانش از
پیش فرستاده است / گنت: بودم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) در آن روز (← روزی که)، از پیش فرستاده بود (← از پیش فرستاده است؛
«قدمت» ماضی ساده است و دلیلی ندارد به صورت ماضی بعید ترجمه شود)،
نگاه کرد (← نگاه می‌کند؛ «ینظر» مضارع است)، می‌گفت (← می‌گوید؛
«یقول» مضارع است).

۳) در آن روز (← روزی که)، خودش (← دستانش)، می‌شدم (← بودم)

۴) «خودش» اضافی است، شوم (← بودم)

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: إلا: جز، مگر / استکبر: تکبر و ورزید /

کان من الکافرین: از کافران بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) از متکبران و کافران بود (← تکبر و ورزید و از کافران بود؛ «استکبر» فعل
ماضی است).

۲) زیرا او (← که)، کافر شد (← از کافران بود)

۴) در حال سجده بودند (← سجده کردند)، او متکبر (← تکبر و ورزید)

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد ألقى محاضرة: سخنرانی کرده است /

ما یقارب: نزدیک به / حوار الحضارات: گفت‌وگوی تمدن‌ها

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) بیش‌تر از (← نزدیک به)، سخنرانی دارد (← سخنرانی کرده است)

۲) گفت‌وگو انجام داده است (← سخنرانی کرده است)، تمدن‌ها (←
گفت‌وگوی تمدن‌ها)

۳) این یک خاورشناس است (← این خاورشناس)، بیش از (← نزدیک به)،
فرهنگی (← تمدن‌ها)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: بعد أن انضمت: بعد از این‌که پیوست /

اشتد: شدت یافت

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) پیوستن (← پیوست؛ «انضمت» فعل ماضی است)، «روند» اضافی است،
شدیدتر شد (← شدت یافت)

۳) سرزمین (← حکومت)، شدت ... افزایش یافت (← شدت یافت)

۴) کشورها (← حکومت)، «سرعت» اضافی است، افزایش یافت (← شدت
یافت)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: المفکر: اندیشمند / إحدى مقابلاته: یکی

از مصاحبه‌هایش / کان معجبا: شایسته بوده است / مُنذ: از، از هنگام

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) دانشمند (← اندیشمند)، کنفرانس‌ها (← مصاحبه‌ها)، در (← از، از هنگام)

۳) عنوان کرد (← اشاره کرد)، در (← از، از هنگام)، جوانی (← جوانی‌اش)، از
طرفداران (← شیفته)

۴) سخنانش (← مصاحبه‌هایش)، علاقه داشته است (← شیفته بوده است)

۳۲ ۴ ترجمه درست: «عرب و عجم، کسی را که ناشناخته شمردی،

می‌شناسند.»

۲۰ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): ضرورت
سنجیده سخن گفتن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) افشاگری عشق

۲) عشق موجب کمال است. / تقابل عشق و آسایش

۴) تسلیم عاشقانه / نشاط‌آور بودن غم عشق

۲۱ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): جاودانگی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲) سرمستی همیشگی عاشق

۳) تقابل عشق و کام / وصال موجب فروکش کردن اشتیاق عاشق است.

۴) تقابل عشق با خوشی / توصیه به کسب غم عشق

۲۲ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): فروتنی موجب

کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) فریب نرم‌خویی دشمن را نخوردن

۲) تقدیرگرایی و ناکامی

۴) تظاهر ستمگر به فروتنی، ابزار ستم کردن است.

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): دشمنی روزگار با

آزادگان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تسلیم و پاک‌بازی عاشقانه

۲) اظهار ارادت و بندگی موجب جلب نظر آزادگان است.

۳) کام‌یابی و ماندگاری آزادگان / توصیه به ترک تعلقات

۲۴ ۳ مضمون مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): طلب بخشش و

عنایت از خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خود آتھمی

۲) اشک گناهکار، پاک‌کننده‌ی گناه و چاره‌ساز است.

۴) حفظ آبروی دیگران، حفظ‌کننده‌ی آبروی انسان است.

۲۵ ۳ مضمون گزینه‌ی (۳): هراس عاشق از هجران

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: پاک‌بازی عاشقانه و نهراسیدن از مرگ

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان، ترجمه، مفهوم یا خوانش
کلمات مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه عبارت سؤال: دانش‌آموز کتاب را سریع مطالعه کرد

(ورق زد) یعنی او

ترجمه گزینه‌ها:

۱) کتاب را خواند و به جزئیاتش دقت کرد.

۲) کتاب را چند بار خواند و نکات مهمش را یادداشت کرد.

۳) کتاب را گذرا و بدون نگاه به جزئیات خواند.

۴) کتاب را با دقت در جزئیات، یک بار خواند.

با توجه به واژه «تصفح»: سریع مطالعه کرد، گذرا خواند، ورق زد فقط گزینه (۳)
صحیح است.

۳۷ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تنگ شده است
(۲) پریده است
(۳) رسیده است
(۴) بیدار مانده است

۳۸ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ارزان شده است
(۲) بزرگ شده است
(۳) بر هم نهاده شده است
(۴) فراخ شده است

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پر شده است
(۲) آشکار کرده است
(۳) کشیده است
(۴) برگرفته است

۴۰ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دوست داشتن
(۲) ترس، پروا
(۳) رحمت
(۴) دوستی

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۳-۴۱):

زبان عربی، زبانی جهانی است که نه فقط از نظر تکلم (حرف زدن) بلکه از نظر نگارش هم گسترش یافته است. آن، ویژگی‌هایی دارد که توجه زبان‌شناسان را برانگیخته است. اشتقاق یکی از آن‌هاست و آن یعنی ساختن کلمات دارای وزن‌های مختلف از حروفی یکسان و این کلمات (ساخته‌شده) معنی‌های مختلفی دارند. همان‌طور که بر عربی، زبان تعبیرگر (بیان‌کننده) اطلاق می‌شود. به نحوی که واژگان در آن به واضح‌ترین شکل، معنی مطلوب را بیان می‌کنند. بیانگری عربی به توانمندی آن برمی‌گردد. واژگان این زبان فراوان است و هر یک از آن‌ها، معنای متفاوتی در جزئیات با دیگری دارد. به عنوان مثال برای بیان حالت «ناراحتی» می‌توانیم از ده کلمه استفاده کنیم. شایان ذکر است که بهترین راه برای فهم معنای دقیق هر کلمه‌ای، دقت به بافت و سیاق متن است، همان‌طور که گفته می‌شود: (ظاهر) الفاظ، (مانند) بدن‌ها و معانی (مانند) روح‌هایشان هستند.

۴۱ ۴ «می‌توانیم از متن نتیجه بگیریم»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) که زبان‌شناسان فقط به عربی اهتمام می‌ورزند. (متن چنین چیزی نگفته است.)
(۲) که یک فرد غیرعرب، نمی‌تواند ویژگی‌های زبان عربی را درک کند. (موضوع بسیار کلی است. لزوماً نمی‌توان چنین حرفی زد. ضمن این‌که از متن هم، چنین استنباطی نمی‌شود.)
(۳) زبان عربی، ویژگی‌هایی دارد که در هیچ زبان دیگری یافت نمی‌شود. (در هیچ جای متن چنین استنباطی نیامده است. ضمن این‌که در دنیای واقعی هم چنین نیست.)
(۴) در انتخاب واژگان مناسب برای معنی‌های ویژه، زبان عربی بسیار به کمک می‌کند. (بیانگری و توانمند بودن زبان عربی که در متن آمده، این گزینه را توجیه می‌کنند.)

۴۲ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) زبان عربی در جهان برای گفت‌وگو استفاده می‌شود نه نگارش. (در ابتدای متن آمده که این زبان از نظر نگارش هم در سطح جهان رواج دارد.)
(۲) می‌توانیم در زبان عربی، کلمات مترادف فراوانی بیابیم. (اگر به مثالی که درباره «الحزن» در متن آمده دقت کنیم، این گزینه صحیح است.)

۳۳ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «بی‌گمان خداوند آن‌چه را که در قومی

هست تغییر نمی‌دهد مگر این‌که خودشان آن را تغییر دهند.»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به موضوع تن دادن به قضا و قدر اشاره کرده که کاملاً برعکس مفهوم عبارت سؤال است.
(۲) به تأثیرگذاری خداوند در تمام کارها اشاره دارد که با مفهوم عبارت سؤال، متفاوت است.
(۳) همانند عبارت سؤال به این موضوع اشاره دارد که ما خودمان مسئول حال خوب یا بدمان هستیم و در واقع «از ماست که بر ماست.»
(۴) مانند گزینه (۱) به تن دادن به قضا و قدر اشاره می‌کند.

۳۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) عالم بدون عمل همانند درخت بدون میوه است. (شعر فارسی هم به لزوم مطابقت علم و عمل اشاره می‌کند.)
(۲) بهترین سخن آن است که کم و گویا باشد. (شعر فارسی هم اشاره دارد که کم و مفید بودن بهتر از زیاد و کم‌ارزش بودن است.)
(۳) دور از چشم، از دل (نیز) دور است. (عبارت عربی به این موضوع اشاره دارد که اگر کسی یا چیزی را نبینیم، مدتی بعد محبتش از دلمان می‌رود، اما مثل فارسی مفهومی کاملاً متفاوت را بیان کرده است.)
(۴) «مجرمان با چهره‌شان شناخته می‌شوند» (مثل فارسی هم مانند عبارت عربی به این موضوع اشاره دارد که از ظاهر افراد می‌توان پی به حال درونی‌شان برد.)

۳۵ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «مظاهر: جلوه‌ها» صحیح است.
ترجمه: تمدن، جلوه‌های پیشرفت در میداین (عرصه‌های) دانش، صنعت و ادبیات است.
(۲) ترجمه: گاهی باده‌ها برخلاف آن سویی که کشتی‌ها تمایل دارند، می‌وزند؛ پس خیر در آن چیزی است که رخ می‌دهد.
(۳) «عَلَّمُ: آموزش بده» صحیح است.
ترجمه: امام علی (ع) به پدر فرزدق فرمود: «ای صاحب فرزند، به او قرآن را آموزش بده.»
(۴) «أَنْشَدَ: سرود» و «زَيْنَ: زینت» صحیح‌اند.
ترجمه: فرزدق قصیده‌ای زیبا درباره زین‌العابدین (ع) (زینت عبادت‌کنندگان) سرود.
■ برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن گزینه صحیح را مشخص کن (۴۰-۳۶):

بی‌گمان انسان در برابر کارهایش مسئول است و ... (۳۶)... آیات قرآن و روایات، هر یک از اعضای بدنش نیز مسئول‌اند و از آن‌چه انجام می‌دهند، بازخواست می‌شوند. از جمله آن‌ها، چشم است که ممکن است از دلایل خوشبختی یا بدبختی‌مان باشد. در روایتی آمده است که هر چشمی در روز قیامت گریان است (همه چشم‌ها در روز قیامت گریان‌اند) جز سه چشم: چشمی که در راه خداوند ... (۳۷)... ، چشمی که از حرام‌های خداوند ... (۳۸)... و چشمی که از ... (۴۰)... خداوند ... (۳۹)...

۳۶ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) براساس
(۲) زمانی که
(۳) همراه
(۴) در حالی که

۳) «لِه» با فعل همراه شده (لِیتوکل)؛ پس حرف جرّ نیست.
ترجمه: مؤمنان در هر کاری که انجام می‌دهند، باید بر پروردگارشان توکل نمایند.

۴) «لِه» با فعل همراه شده (لنعتبر)؛ پس حرف جرّ نیست.
ترجمه: در زندگی دیگران تجربه‌های ارزشمندی وجود دارد؛ پس باید از آن‌ها پند بگیریم.

۴۶) فعل «کان» علاوه بر معنای «بود»، گاهی به معنای «است»، هست» هم به کار می‌رود. این موضوع را می‌توان از نشانه‌های جمله فهمید. البته این موضوع بیش‌تر زمانی رخ می‌دهد که عبارت درباره‌ی خداوند باشد یا درباره‌ی موضوعی صحبت کند که صرفاً متعلق به گذشته نباشد.
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) در بسته بود و نتوانستم که وارد خانه شوم.
- ۲) بی‌شک خداوند بسیار روزی‌دهنده و مهربان است، پس از بخشش او طلب کنید.
- ۳) در اتاق مشغول مطالعه بودم که ناگهان پدرم، با صدایی بلند من را صدا زد.
- ۴) دانش‌آموزان مایل بودند که با زندگی بزرگان آشنا شوند.

۴۷) در گزینه (۲) «إِنَّ: بی‌گمان» و «لَعَلَّ: شاید، امید است که» جزء حروف مشبّهة بالفعل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أصبح: شده گردید»، «لیس: نیست» و «بصیرون: شوند» جزء افعال ناقصه محسوب می‌شوند.

۴۸) ۱ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترکیب «کان + فعل مضارع» معادل ماضی استمراری است: «کنا نشاهد: می‌دیدیم»
- ۲) فعل ماضی بعد از «لیت» غالباً به صورت بعید ترجمه می‌شود: «یا لیتنی قرأت: ای کاش من خوانده بودم»
- ۳) ترکیب «کان + فعل ماضی» به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود: «کن تعوذن: عادت کرده بودند»
- ۴) اگر زمان جمله وصفیه و فعل قبل از آن در عبارت، هر دو ماضی باشد، جمله وصفیه را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم: «دیروز کتابی را خریدم ماضی»

که نامش را در یک وبلاگ علمی پیدا کرده بودم.»

۴۹) ۱ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «آلا» در این گزینه ترکیب «أن + لا» (آلا) است و حرف استثناء (إلا) نیست. این را از ترجمه هم می‌توان فهمید.
- ترجمه: آن‌چه از تو انتظار دارم این است که در راه رسیدن به موفقیت ناامید نشوی.
- ۲) با توجه به معنا، «آلا» حرف استثناء (إلا) است. گاهی بعد از «إلا» جار و مجرور هم می‌آید.

ترجمه: انسان به بزرگی‌ها نمی‌رسد مگر با تلاش بسیار.

۳) چون بعد از «آلا» اسم آمده، پس به احتمال زیاد «إلا» است. برای اطمینان، به معنای عبارت هم دقت می‌کنیم.

ترجمه: خردمند در کارهایش با مردم مشورت می‌کند جز دروغگوینان.

۴) توضیحات همانند گزینه (۳) است.

ترجمه: نهان را در آسمان‌ها و زمین نمی‌داند مگر پروردگار جهانیان.

۳) اصطلاحاتی مانند اسم فاعل، اسم مفعول و اسم مبالغه، مثال‌هایی برای اشتقاق هستند. (صحیح است؛ طبق متن «اشتقاق» یعنی ساختن کلماتی از ریشه یکسان دارای وزن‌های متفاوت که معانی‌شان با یکدیگر فرق دارد).

۴) اشتقاق به ما در دست‌یابی به معنی‌هایی که در نظر داریم، کمک می‌کند. (طبیعتاً همین‌طور است. وزن‌های مختلف، معنی‌های متفاوتی را به ما می‌دهند.)

۴۳) ۳ ترجمه عبارت سؤال: الفاظ (مانند) بدن‌ها و معانی (مانند)

روح‌هایشان هستند. (خود این عبارت بیان می‌کند که توجه به معنی‌های کلمات، بسیار مهم‌تر هستند. از عبارت قبلی آن در متن هم، باید در نظر داشته باشیم که سبک و سیاق هر متن، به ما در فهم معنای صحیح یک کلمه در متن کمک می‌کند.) «دورترین منظور عبارت است»

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) اگر به معنی‌ها توجه نکنیم، الفاظ هیچ ارزشی ندارند.
- ۲) ممکن است کلمه‌ای در یک عبارت، یک معنی و در عبارتی دیگر، معنای دیگری داشته باشد.
- ۳) بدون شک وزن‌های مختلف بر معنی‌های واژگان اثر می‌گذارند.
- ۴) واژگان، غالباً معنی‌های مختلفی دارند و سبک و سیاق متن ما را به (معنای) صحیح آن‌ها راهنمایی می‌کند.

توضیح: واضح است که از عبارت سؤال، مفهوم گزینه (۳) برداشت نمی‌شود؛ چون عبارت سؤال از تأثیر وزن‌ها بر معنای، حرفی زده است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴) ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به معنا می‌توان فهمید که «لم» در این عبارت برای استفهام به کار نرفته است (لم). ضمن این‌که از شکل ظاهری فعل «تقولوا» هم می‌توان فهمید که «لم» کلمه پرسشی نیست. («ن» از آخر فعل حذف شده است).
- ترجمه: زمانی که موضوع برایتان آشکار شد، حقیقت را به مدیر نگفتید.
- ۲) هم با توجه به معنا و هم با توجه به تغییر شکل ظاهری فعل «يقضروا» (حذف «ن» از آخر فعل) می‌توان فهمید که «لم» برای پرسش به کار نرفته است (لم).

ترجمه: دانش‌آموزان تلاشگر در انجام تکالیف کوتاهی نکردند.

۳) با توجه به معنا می‌توانیم بفهمیم که «لم» کلمه پرسشی است. (لم: مخفف «لامذا») البته چون بعد از «لم» فعل ماضی آمده، می‌توانیم با قطعیت بگوییم که «لم» است.

ترجمه: چرا در موضوعی که تو را در معرض تهمت قرار می‌دهد، دخالت کردی؟!

۴) از معنا پیداست که «لم» کلمه پرسشی نیست (لم).

ترجمه: تاکنون کسی درباره‌ی زمان برگزاری جلسه چیزی شنیده است.

۴۵) ۱ حرف «لِه» اگر با اسم همراه شود، جزء حروف جاژه محسوب می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «لِتَعْلَمَ: برای یادگیری» جار و مجرور («لِه» + اسم مصدر) است.

ترجمه: برای یادگیری زبانی خارجی، حداقل به شش ماه زمان نیاز داریم.

۲) «لِه» با فعل همراه شده (لنسکن)؛ پس حرف جرّ نیست.

ترجمه: باید در کشوری خارجی سکونت یابیم (زندگی کنیم) تا زبانش را سریع‌تر یاد بگیریم.

۵۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «إِسْتِلام» بر وزن «إِفْتِعال» است. (حروف اصلی: س ل م)
 ۲) مفرد کلمه «نیام»، «نائم: خواب، خفته» است.
 ۳) «مشهور» صفت «مُعْجَم» است. «للفیروزآبادی» خبری است که زودتر از مبتدا (معجم) آمده است.

دین و زندگی

۵۱ اگر مردم در انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر

(نظارت همگانی) کوتاهی کنند (علت)، گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند و در تمام سطوح جامعه نفوذ می‌کنند (معلول).

شیطان انسان را به تسویف می‌کشانند؛ تسویف یعنی امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن. این حيله‌ی شیطان بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. به او می‌گویند تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری، بالاخره در آینده می‌توانی توبه کنی. اما این یک دام است و سبب عادت جوان به گناه می‌شود، به طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد.

۵۲ گناه آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی‌هاست. توبه

گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد، به همین جهت این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» نیز می‌گویند و امام علی (ع) درباره‌ی توبه و پاک‌ی می‌فرماید: «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذَّنُوبَ: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.»

۵۳ علت عدم یأس از رحمت الهی یعنی عبارت «لا تَقْنَطُوا مِنْ

رَحْمَةِ اللَّهِ»، عبارت «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذَّنُوبَ جَمِيعًا» است؛ زیرا خداوند همه‌ی گناهان را می‌بخشد و چرا همه‌ی گناهان را می‌بخشد، زیرا او آمرزنده‌ی مهربان است «أَنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ».

۵۴ موارد (الف)، (ب) و (د) درباره‌ی توبه‌ی اجتماعی، صحیح

هستند؛ در مورد (ج) رباخواری، رشوه گرفتن، ظلم کردن و ظلم‌پذیری از گناهان اجتماعی است، ولی ترک نماز گناه فردی است.

۵۵ فرهنگ، روح معنوی حاکم بر جامعه و نشان‌دهنده‌ی هویت و

شخصیت آن است. نوع اجزا و عناصر فرهنگی نشان‌دهنده‌ی درجه و میزان ارزشمندی و تعالی آن جامعه است. اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایبندی به آن، معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

توجه؛ پایبندی به احکام و دستورات الهی از معیارهای دیگر یک فرهنگ برتر است.

۵۶ در قرآن کریم اول شراب و سپس قمار ذکر شده است و قمار

علاوه بر این که یک کار بی‌بهره است، پول و ثروت مردم را در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد به کار می‌گیرد. از طرف دیگر، این عمل میان برنده و بازنده، کینه و دشمنی به وجود می‌آورد. آیه‌ی ۲۱۹ سوره‌ی بقره می‌فرماید: «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ ... : از تو درباره‌ی شراب و قمار می‌پرسند، بگو در آن دو گناهی بزرگ و منفعت‌هایی برای مردم است ...»

۵۷ قرآن کریم می‌فرماید: «أَمْ مِّنْ أُمَّةٍ بَدَّلْنَا دِينَهَا

فَأَنبَاهَهَا بِرَبِّهَا نَارِ جَهَنَّمَ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ: یا کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ و خداوند گروه ستمکاران (پیداگوران) را هدایت نمی‌کند.»

۵۸ ۴

تزکیه‌ی نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود اما برای تداوم و پاک ماندن جان و دل انسان می‌بایست علاوه بر توبه به دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود و پیامبر (ص) در این باره می‌فرماید: «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَعَفْوٍ لَا ذَنْبَ لَهُ: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی ندارد.»

۵۹ ۲

هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی در می‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هرگونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می‌برد. در غیر این صورت، آینده‌ای غیر قابل اعتماد در انتظار اوست. خداوند در سوره‌ی توبه با هشدار دادن به این مطلب می‌فرماید: «أَفَقَدْ آسَسَ بَنِيَانَهُو عَلٰی تَقْوٰی مِنَ اللّٰهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ ... : آیا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه‌ی تقوای الهی و خشنودی خدا نهاد، بهتر است؟ ...»

۶۰ ۳

یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی، پذیرش ولایت الهی است: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» رسول خدا (ص) نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه آموختن علم را برای مردم واجب دانست و فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان فریضه (واجب) است»: «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ی عدالت‌محور بود، به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند. پیامبر به مردم می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد»: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

۶۱ ۲

کتاب شقای بوعلی سینا یک دایرة المعارف در منطق، ریاضیات، علوم طبیعی و فلسفه است و بخش فلسفی آن هنوز هم از مهم‌ترین کتاب‌های فلسفی جهان محسوب می‌شود و ملاصدرا، فیلسوف بزرگ اسلامی درباره‌ی هماهنگی میان دین و تفکر عقلی می‌گوید: «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی که چون خورشید روشن و درخشان است، با دانش استدلالی یقینی مخالفت داشته باشد. نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت رسول خدا (ص) و ائمه‌ی اطهار (ع) مطابقت نداشته باشد.»

۶۲ ۳

پیامبر اکرم (ص) آمد تا جامعه‌ی جاهلی آن زمان را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره‌ی دانش و آموختن بود. رسول خدا (ص) در این باره می‌فرماید: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان فریضه (واجب) است.»

۶۳ ۲

همان‌طور که تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای در می‌آورد و سلفه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند، همبستگی اجتماعی، کشور را قوی‌تر می‌کند.

براساس فرمان خداوند، همه‌ی افراد جامعه‌ی اسلامی نسبت به یک‌دیگر مسئول‌اند و مانند سوارشدگان در یک کشتی‌اند. اگر گناهانی در جامعه رواج پیدا کند، همه باید در برابر آن پاسخ‌گو باشند. بنابراین، همه باید ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشند و وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) را به درستی انجام دهند.

۷۰ ۲ آیهی «مَنْ كَانَ يَرِيذُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً...» عزت را از آن خدا دانسته و او را سرچشمه‌ی آن معرفی می‌کند.
امام علی (ع) در قالب حدیث «أَنْتَ لَيْسَ لَأَنْفُسِكُمْ...» انسان‌ها را به این نکته آگاه می‌سازد که بهای جان آن‌ها بهشت است و نباید خود را به کم‌تر از آن بفروشند که اشاره به «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» از راه‌های تقویت عزت دارد.

۷۱ ۲ پیشوایان، با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او توانستند در سخت‌ترین شرایط عزت‌مندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند؛ از آن جمله حضرت زینب (س) خواهر شجاع امام حسین (ع) است که پس از تحمل انبوه مصائب و سختی، که یکی از آن‌ها می‌تواند انسان را در هم شکند، در پاسخ به جمله‌ی تحقیرآمیز عبیدالله بن زیاد، حاکم کوفه که گفت: «دیدید خدا چه بر سر خاندان شما آورد؟» با قدرت فرمود: «[در این واقعه] جز زیبایی ندیدم».

امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است. در نتیجه، غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»

۷۲ ۲ قرآن کریم می‌فرماید: «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْخُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ وَ لَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذِلَّةٌ: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهره‌ی آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند» و خداوند متعال در آیه‌ی: «مَنْ كَانَ يَرِيذُ الْعِزَّةَ...» و خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی: «وَ الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ يَمْثِلُهَا...» آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه‌ی عمل خود می‌بینند...» اشاره به عادلانه بودن پاداش و کیفر الهی دارد.

۷۳ ۴ پس از تعیین هدف ازدواج، انتخاب همسر مناسب، مطرح می‌شود. طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام بگیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

۷۴ ۱ پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.»

۷۵ ۱ خداوند در آیه‌ی «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْتَقِرُونَ» آفرینش همسران و برقراری مودت و رحمت بین آن‌ها را نشانه‌ای برای کسانی که تفکر می‌کنند، دانسته است.
زنان و مردان به عنوان افراد نوع بشر، استعدادها و ویژگی‌های فطری یکسان و هدف مشترکی دارند که با بهره‌گرفتن از آن ویژگی‌های فطری می‌توانند به آن هدف مشترک، یعنی قرب الهی و بهشت جاوید برسند.

زبان انگلیسی

۷۶ ۳ اگر یاد بگیرد چطور از زبان بدن به درستی استفاده کنید، ممکن است به شما کمک کند تا دوست شوید و [دوستانتان را] حفظ کنید.
توضیح: با توجه به کاربرد فعل در زمان حال ساده در بند شرط (در این مورد "learn") شرطی از نوع یک است و در بند جواب شرط به فعل آینده‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + will) نیاز خواهیم داشت. البته در بند جواب شرط جملات شرطی نوع یک می‌توانیم به جای "will" از اکثر افعال وجهی مانند "might" نیز استفاده کنیم.

۶۴ ۴ ولی فقیه باید باتقوا، عادل، زمان‌شناس و مدیر و مدبر باشد و بتواند جامعه را در شرایط پیچیده‌ی جهانی رهبری کند. او هم‌چنین باید شجاعت و قدرت روحی داشته باشد و بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی دشمنان بایستد. در اجرای احکام دین از کسی نتوسد و با قدرت در مقابل تهدیدها بایستد و پایداری کند. حکومت و رهبری فقیهی که شرایط ذکر شده را دارد، مشروع است.

علاوه‌بر این، ولی فقیه باید از جانب مردم پذیرفته شده باشد تا بتواند کشور را اداره کند و به پیش ببرد. یعنی، ولی فقیه باید نزد مردم جامعه‌ی خود مقبولیت داشته باشد.

پس تشکیل نظام و حکومت اسلامی بر پایه‌ی مشروعیت و مقبولیت استوار است.

۶۵ ۲ اگر ولایت ظاهری در عصر غیبت ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه‌ی حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

قرآن کریم دستور می‌دهد گروهی از مردم، وقت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به «تفقه» در دین بپردازند. تفقه به معنای تلاش برای کسب معرفت عمیق است.

۶۶ ۳ امیرالمؤمنین علی (ع) در «عهدنامه‌ی مالک اشتر» حکیمانانه و عادلانه مسئولیت کارگزاران حکومتی را بیان کرده است و درباره‌ی کسانی که از دیگران عیب‌جویی می‌کنند، می‌فرماید: «اپشان را از خود دور کن، زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد.»

۶۷ ۱ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ:» و نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند»
براساس آیه، موارد مذکور به این ترتیب است: تفقه در دین - انذار - «لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ»

۶۸ ۲ بنا بر قانون اساسی، مردم ابتدا نمایندگان خبره‌ی خود را انتخاب می‌کنند و آن خبرگان نیز از میان ققها آن کسی را که برای رهبری شایسته‌تر تشخیص دهند، به جامعه اعلام می‌کنند (انتخاب غیرمستقیم).
امام علی (ع) در بخشی از عهدنامه‌ی مالک اشتر می‌نویسد: «اگر با دشمن پیمان بستنی از پیمان‌شکنی دشمن غافل نباش، که دشمن گاهی از این راه تو را غافل‌گیر می‌کند.»

۶۹ ۳ نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات نامشروع درونی و بیرونی انسان است. امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است. در نتیجه، غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»

وقتی انسان به چنین شناخت و ایمانی رسید، به طور طبیعی تسلیم خدا می‌شود و بندگی او را می‌پذیرد و در مقابل غیر خدا عزیز و تسلیم‌ناپذیر باقی می‌ماند. به همین جهت امیرالمؤمنین از ما می‌خواهد که «بنده‌ی کسی مثل خودت نباش زیرا خداوند تو را آزاده آفریده است.»؛ لذا عزت در مقابل غیر خدا، نتیجه و معلول پذیرش بندگی خداوند است.

۸۶ ۳ هیچ تردیدی وجود ندارد که نیروی باد و خورشید، منابع پاک، کارآمد و تجدیدپذیر انرژی هستند، ولی همه از پروژه‌های انرژی جایگزین در حیاط پشتی [خانه]شان استقبال نمی‌کنند.

(۱) جنبشی، حرکتی

(۲) مکانیکی

(۳) قابل تجدید، تجدیدپذیر

(۴) برقی، الکتریکی

۸۷ ۲ برخی دانشمندان باور دارند که آب به صورت یخ در مقادیر فراوانی درست زیر سطح [سیاره] در نواحی گسترده‌ای از مریخ وجود دارد.

(۱) آسان، ساده

(۲) گسترده؛ پهناور؛ وسیع؛ فراوان

(۳) عمیق، گود

(۴) رایج؛ متداول

وقتی مردم ماقبل تاریخ آتش را کشف کردند، راهی برای به دست آوردن انرژی پیدا کردند، زیرا سوزاندن، گرما (حرارت) و نور را آزاد می‌کند. حدود یک میلیون سال بعد، موتور بخار اختراع شد و برای اولین بار مردم توانستند آن انرژی را مهار کنند و آن را به حرکت تبدیل کنند. امروزه انواع بسیار متفاوتی از موتورها وجود دارند که حمل و نقل و صنعت جهان را به حرکت درمی‌آورند. همه‌ی موتورها [برای] یک کارکرد (وظیفه) به کار می‌روند؛ استفاده کردن از انرژی‌ای که در سوختی مانند نفت یا زغال سنگ ذخیره شده است و تبدیل آن به جنبش (حرکت) برای راه انداختن دستگاه‌ها. قبل از این‌که موتورها اختراع شوند، کارهایی مانند ساختمان‌سازی و باربرداری به نیروی (توانایی) مردم و حیواناتشان وابسته بود. امروزه موتورها می‌توانند نیروی (قدرت) کافی برای بلند کردن سنگین‌ترین وزن‌ها و راه انداختن بزرگ‌ترین دستگاه‌ها را تولید کنند. قدرتمندترین موتور، موتور موشک است؛ آن می‌تواند یک فضاپیما را از کشش نیروی جاذبه‌ی زمین [جدا] کند و آن را [به سوی فضا پرتاب کند.

۸۸ ۳

(۱) انجام دادن؛ اجرا کردن

(۲) مصرف کردن

(۳) اختراع کردن؛ ابداع کردن

(۴) کشف کردن

۸۹ ۳ توضیح: بعد از افعال وجهی (مانند "could" در این جمله) فعل به صورت ساده (در این مورد "harness" و "turn") مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دقت کنید "energy" (انرژی) یک اسم غیرقابل شمارش است و در نتیجه ضمیر مناسب برای آن "it" است، نه "them". در انتهای جای خالی نیز طبق مفهوم جمله به اسم "movement" نیاز است.

۹۰ ۴ توضیح: با توجه به کاربرد مرجع ضمیر غیرانسان (energy) پیش از جای خالی و فعل (شکل صحیح فعل "store") پس از آن، ضمیر موصولی حالت فاعلی برای غیرانسان دارد و در بین موارد موجود در گزینه‌ها تنها می‌توانیم از "which" استفاده کنیم.

دقت کنید فعل "store" (ذخیره کردن، اکتفا کردن) جزء افعال متعدی است و چون مفعول آن (ضمیر "which" که به "energy" اشاره دارد) پیش از فعل قرار گرفته است، در جای خالی این فعل را به صورت مجهول (to be + p.p.) نیاز داریم.

۹۱ ۳

(۱) مراقبت کردن از، مواظبت کردن از

(۲) فرار کردن؛ دور شدن

(۳) وابسته بودن به؛ متکی بودن به

(۴) تشکیل دادن، ساختن

۷۷ ۲ اگر مقامات موافقت می‌کردند تا کلاس‌ها را کوچک‌تر کنند، ما می‌توانستیم به هر دانش‌آموز توجه بیشتری کنیم.

توضیح: طبق مفهوم جمله در این جمله‌ی شرطی به "if" (اگر) نیاز داریم، نه "unless" (مگر این‌که).

دقت کنید بعد از "agree" (موافقت کردن) فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

۷۸ ۱ اگر این قدر زیاد برای تبلیغات هزینه نمی‌کردیم، می‌توانستیم کنترل کیفیت را بهبود ببخشیم.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل در زمان گذشته‌ی ساده در بند شرط (در این مورد "didn't spend") شرطی از نوع دو است و در بند جواب شرط به فعل آینده در گذشته‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + would) نیاز خواهیم داشت.

دقت کنید بعد از اکثر صفات (مانند "able" در این سؤال) فعل به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

۷۹ ۲ اگر ما می‌خواهیم طیف وسیع‌تری از مشتری‌ها را جذب کنیم، برای تجارت ما ضروری است که خط تولیدمان را متنوع کنیم.

توضیح: بعد از اکثر صفات (مانند "necessary" در این سؤال) فعل به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود. در این رابطه به ساختار بسیار پرکاربرد زیر دقت کنید:

It + to be + صفت + (for + مفعول) + to + مصدر

دقت کنید بعد از فعل "want" (خواستن) نیز فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

۸۰ ۳ در جامعه‌ی مدرن، دانش به عنوان عامل اصلی در تولید جایگزین عضله (نیروی بازو) و ثروت مادی شده است.

(۱) درخواست کردن، تقاضا کردن

(۲) تولید کردن؛ به وجود آوردن

(۳) جایگزین کردن؛ جایگزین شدن

(۴) مصرف کردن

۸۱ ۴ کودکان تا شش ماه [به صورت] رایگان سفر می‌کنند و تخفیف ویژه‌ای قابل استفاده برای مسافرتی است که در اولین آخر هفته سفر می‌کنند.

(۱) ارزش؛ بها

(۲) مثال، نمونه

(۳) کارکرد، عملکرد

(۴) تخفیف

۸۲ ۳ این نمایشگاه در پی نشان دادن کیفیت و تنوع آثار معماری در سرتاسر ایران به عموم است.

(۱) منبع

(۲) خوش‌نویسی

(۳) تنوع؛ گوناگونی

(۴) موقعیت، شرایط

۸۳ ۴ کارکنان بهداشتی ثبت‌شده همواره باید کارت‌های هویتی را همراه داشته باشند که عکسشان را نشان می‌دهند.

(۱) اشاره؛ مرجع

(۲) دستورالعمل، راهنما

(۳) یادآور، تذکر

(۴) هویت

۸۴ ۳ فضاپروان در طول سفر فضایی حجم و کارکرد عضلاتی را در نتیجه‌ی فقدان جاذبه از دست می‌دهند.

(۱) دانشمند

(۲) مصرف‌کننده

(۳) فضاپروان

(۴) ژنراتور

۸۵ ۲ روشنی یا تیرگی رنگ بر روی این‌که آیا می‌تواند حرارت و نور را جذب کند یا بازتاب دهد تأثیر می‌گذارد.

(۱) بازتولید کردن

(۲) بازتاب دادن، منعکس کردن

(۳) کاهش دادن؛ کاهش یافتن

(۴) جایگزین کردن، جانشین کردن

۹۵ ۳ کلمه‌ی "problem" (مشکل) در پاراگراف چهارم به این واقعیت اشاره دارد که

- ۱) تلفن‌های همراه کافی برای توزیع اطلاعات پزشکی وجود ندارد
- ۲) سی‌تی‌اسکن‌ها یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان پهنای باند هستند
- ۳) پهنای باند برای منتقل کردن تصاویر پزشکی پیچیده در سرتاسر جهان کافی نیست
- ۴) ماهواره‌های مخابراتی تنها می‌توانند در طول بلایا از عهده‌ی نیازهای کوتاه‌مدت بر بیایند

۹۶ ۳ عنوان مناسب برای این متن ممکن است باشد.

- ۱) بهبود ارتباطات از راه دور
- ۲) پزشکی از راه دور به عنوان واکنش به فاجعه
- ۳) کاربرد پزشکی از راه دور: واقعیت‌ها و محدودیت‌ها
- ۴) تشخیص از راه دور: نه چندان هوشمند

در علم معنای کلمه‌ی «توضیح دادن» با هر گام تمدن در جست‌وجوی واقعیت متحمل [دگرگونی] می‌شود. علم نمی‌تواند واقعاً نیروی برق، مغناطیس و گرانش را توضیح دهد؛ تأثیرات آن‌ها می‌تواند اندازه‌گیری و پیش‌بینی شود، اما در مورد ذات آن‌ها برای دانشمندان مدرن به نسبت [کار] تیلس که [برای] اولین [بار] به خاصیت برق‌رسانی کهربا، صمغ قهوه‌ای مایل به زرد محکم (سفت) توجه کرد، [چیز] بیش‌تری شناخته‌شده نیست. اکثر فیزیکدانان معاصر این تصور را رد می‌کنند که بشر هرگز نتواند کشف کند [که] این نیروهای اسرارآمیز «حقیقتاً» چه هستند. برتراند راسل می‌گوید «نیروی برق، یک چیز مثل کلیسای جامع سنت پل نیست؛ آن روشی است که در آن چیزها عمل می‌کنند. هنگامی که ما بگوییم اشیاء وقتی که تحت تأثیر برق قرار می‌گیرند چگونه واکنش نشان می‌دهند و آن‌ها تحت چه شرایطی برقرده می‌شوند، ما همه [ای آن چیزی] را که برای گفتن وجود دارد گفته‌ایم.» تا همین اواخر دانشمندان چنین ایده‌ای را رد می‌کردند. به عنوان مثال ارسطو که علم طبیعی او برای دو هزار سال بر اندیشه‌ی غرب مسلط بود، اعتقاد داشت که بشر می‌تواند به وسیله‌ی استدلال از اصول بدیهی به فهم واقعیت برسد. مثلاً او احساس می‌کرد که این یک اصل بدیهی است که هر چیزی در جهان جایگاه مناسب خودش را دارد، بنابراین می‌توان استنباط کرد که اشیاء به زمین می‌افتند، زیرا آن جایی است که به آن تعلق دارند و دود بالا می‌رود، زیرا آن جایی است که به آن متعلق است. هدف علم ارسطو [این] بود که توضیح دهد چرا چیزها (وقایع) اتفاق می‌افتند. زمانی که گالیله شروع به تلاش برای توضیح چگونگی وقوع اتفاقات کرد و به این ترتیب روش آزمایش کنترل‌شده را که هم‌اکنون اساس تحقیقات علمی را شکل می‌دهد، ایجاد کرد، علم مدرن متولد شد.

۹۷ ۲ هدف آزمایش علمی کنترل‌شده است.

- ۱) توضیح دادن [این‌که] چرا چیزها (وقایع) اتفاق می‌افتند
- ۲) توضیح دادن [این‌که] چیزها (وقایع) چگونه اتفاق می‌افتند
- ۳) توصیف کردن اصول بدیهی
- ۴) حمایت کردن از علم ارسطویی

۹۸ ۳ ایده‌ی برتراند راسل درباره‌ی نیروی برق است.

- ۱) توسط بیش‌تر دانشمندان امروزی رد می‌شود
- ۲) هماهنگ با نظریه‌ی ارسطو از اصول بدیهی است
- ۳) هماهنگ با بررسی علمی‌ای است که در راستای «چگونگی» اتفاق افتادن چیزها (وقایع) است
- ۴) هماهنگ با بررسی علمی‌ای است که در راستای «چرایی» اتفاق افتادن چیزها (وقایع) است

۹۲ ۱ توضیح: "heaviest" و "largest" هر دو جزء صفات عالی هستند و در نتیجه پیش از هر دوی آن‌ها به "the" نیاز است.

دقت کنید: "weight" (وزن) و "machine" (دستگاه) هر دو در این جا قابل شمارش می‌باشند و طبق مفهوم جمله به صورت جمع مدنظر هستند.

[آیا] می‌خواهید یک نگاه اجمالی به آینده‌ی مراقبت‌های درمانی بیندازید؟ به روش پیوند شبکه‌های متنوع افراد درگیر در مراقبت از بیماران، و [این‌که] چگونه این ارتباط جدید برای ارائه‌ی دارو به بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد نگاه کنید، صرف‌نظر از این‌که او [آقا یا خانم] ممکن است کجا باشد.

پزشکان آنلاین ارائه‌دهنده‌ی مشاوره براساس علائم استانداردسازی‌شده، مشهودترین نمونه [ی] هستند. با این وجود، به طور فزاینده‌ای، تشخیص از راه دور (پزشکی از راه دور) براساس داده‌های فیزیولوژیکی واقعی از بیمار واقعی خواهد بود. یک گروه از دانشگاه کنتاکی نشان داده‌اند که با استفاده از یک PDA (کامک داده‌های شخصی) آماده‌ی مصرف مانند پالم پیلوت به همراه یک تلفن همراه، انتقال نشانه‌های حیاتی بیمار از طریق تلفن کاملاً امکان‌پذیر است. با این نوع تجهیزات در یک بسته‌ی کمک‌های اولیه، بانگ درخواست [این‌که] آیا یک پزشک در خانه هست [یا نه] کاملاً می‌تواند چیزی (موضوعی) مربوط به گذشته باشد.

سایر گروه‌های فناوری پزشکی در حال کار کردن روی اجرای پزشکی از راه دور برای مراقبت‌های روستایی هستند. و حداقل یک تیم می‌خواهد پزشکی از راه دور را به عنوان وسیله‌ای برای واکنش به فاجعه؛ مخصوصاً پس از زلزله مورد استفاده قرار دهند. به طور کلی، این روند در راستای فراهم ساختن دسترسی جهانی به اطلاعات و تخصص پزشکی است.

اما یک مشکل وجود دارد. پهنای باند (حداکثر میزان اطلاعاتی که می‌توان فرستاد) عاملی محدودکننده برای انتقال تصاویر پزشکی پیچیده در سراسر جهان است؛ [در حالی‌که] سی‌تی‌اسکن یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان پهنای باند است. ماهواره‌های ارتباطی ممکن است قادر به مواجهه با نیازهای کوتاه‌مدت در طی حوادثی مانند زلزله‌ها، جنگ‌ها یا قحطی‌ها باشند. اما پزشکی هم به نسل دوم اینترنت و هم به نسل سوم تلفن‌های همراه برای آینده‌ی اطلاعات پزشکی گسترش یافته (توزیع‌شده) توجه می‌کند.

۹۳ ۴ اساس تشخیص از راه دور خواهد بود.

- ۱) علائم استانداردسازی شده از بیمار
- ۲) کمک داده‌های شخصی
- ۳) تصاویر پزشکی پیچیده منتقل‌شده
- ۴) داده‌های فیزیولوژیکی واقعی از بیمار

۹۴ ۴ تمام گزاره‌های زیر درست هستند جز این‌که

- ۱) در حال حاضر انتقال علائم حیاتی بیمار از طریق تلفن امکان‌پذیر است
- ۲) سیل در بین حوادث ذکرشده در متن نیست
- ۳) روند به‌کارگیری پزشکی از راه دور در راستای فراهم کردن دسترسی جهانی به داده‌های پزشکی است
- ۴) پزشکی از راه دور [در حال حاضر] توسط بسیاری از تیم‌های پزشکی به عنوان ابزاری برای واکنش به فاجعه مورد استفاده قرار می‌گیرد

۱۱۲ ۴ تابع در $x=1$ پیوسته است، اما مشتق ندارد، زیرا:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & x > 1 \\ 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) = 2, f'_-(1) = 1$$

پس تابع f' در $x=1$ تعریف نمی‌شود و در سایر نقاط تعریف می‌شود. برای $x > 1$ ضابطه‌ی f' برابر $2x$ و برای $x < 1$ ضابطه‌ی f' برابر تابع ثابت $y=1$ است، بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۱۳ ۱

$$y' = 12x^3 - 12x^2 = 12x^2(x-1)$$

y' در فاصله‌ی $(1, +\infty)$ مثبت است، پس تابع در این فاصله صعودی اکید است، بنابراین حداقل مقدار a برابر ۱ است.

۱۱۴ ۴

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + ax + b$$

$$f'(x) = 3x^2 + 4x + a \Rightarrow f'(1) = 7 + a = 0 \Rightarrow a = -7$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + b$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow 8 + 8 - 14 + b = 0 \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x - 2 \Rightarrow f(1) = 1 + 2 - 7 - 2 = -6$$

۱۱۵ ۲

$$f(x) = x^3 - ax^2 + m \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2ax$$

با توجه به نمودار، تابع در $x=2$ بر روی محور x ها مینیمم دارد، پس:

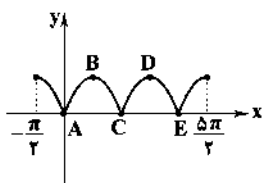
$$f'(2) = 0 \Rightarrow 12 - 4a + m = 0 \quad (1)$$

$$f'(2) = 0 \Rightarrow 12 - 4a = 0 \Rightarrow a = 3 \xrightarrow{(1)} 12 - 12 + m = 0 \Rightarrow m = 4$$

با توجه به نمودار، $f(0) = m = b$ است، پس:

$$b = m = 4$$

۱۱۶ ۲ نمودار $|\sin x|$ در فاصله‌ی داده‌شده به صورت زیر است:



نقطه‌های D و B ماکزیمم نسبی و نقاط A و C مینیمم نسبی‌اند.

۱۱۷ ۳ با رسم تابع داده‌شده مشخصات زیر حاصل می‌شود:

(الف) ماکزیمم مطلق ندارد.

(ب) مقدار مینیمم مطلق صفر است.

(ج) در نقطه‌ی 1 و 3 ، مینیمم نسبی دارد.

(د) در نقطه‌ی 2 ، ماکزیمم نسبی دارد.

۱۱۸ ۳

$$f(x) = x^2 + ax + b \Rightarrow f'(x) = 2x + a$$

$$f'(-1) = -2 + a = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$f(-1) = 2 \Rightarrow 1 - 2 + b = 2 \Rightarrow b = 3$$

خواسته‌ی مسئله $\frac{f'(1)}{\Delta}$ است.

$$f'(x) = 2x + 2 \Rightarrow f'(1) = 4 \Rightarrow \frac{f'(1)}{\Delta} = \frac{4}{1} = 4$$

۹۹ ۲ متن می‌گوید که تا همین اواخر دانشمندان با این ایده مخالف بودند.....

(۱) که در جهان نیروهای مرموزی وجود دارد

(۲) که بشر نمی‌تواند پی ببرد نیروها «حقیقتاً» چه هستند

(۳) که اصولی بدیهی وجود دارد

(۴) که ما می‌توانیم پی ببریم چرا چیزها (مسائل) به شکل فعلی رفتار می‌کنند (به وقوع می‌پیوندند)

۱۰۰ ۱ علم مدرن به وجود آمد.

(۱) وقتی که روش آزمایش کنترل شده ابتدا معرفی شد

(۲) وقتی گالیله موفق به توضیح دادن چگونگی اتفاق افتادن چیزها شد

(۳) وقتی دانشمندان ارسطویی تلاش کردند تا توضیح دهند [که] چرا چیزها (وقایع) اتفاق می‌افتند

(۴) وقتی دانشمندان قادر بودند درکی را از حقیقت استدلال کسب کنند

زمین شناسی

۱۰۱ ۴ قدیمی‌ترین سنگ‌های مناطق مختلف ایران در مقایسه با

سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان، جوان‌تر هستند.

۱۰۲ ۱ طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی، ذخایر عظیم گاز در

پهنه‌ی کپه‌داغ قرار گرفته است.

۱۰۳ ۲ اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجدسلیمان در استان

خوزستان در منطقه‌ی میدان نفتون در ۵ خرداد ۱۲۸۷ هجری شمسی به نفت رسید.

۱۰۴ ۱ ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان، در رده‌ی

چهارم و از نظر ذخایر گاز، در رده‌ی دوم جهان قرار دارد.

۱۰۵ ۲ سرزمین ایران، از چندین قطعه‌ی مختلف و جدا از هم

سنگ‌گروه تشکیل شده که هر کدام تاریخچه‌ی تکوین متفاوتی دارند.

۱۰۶ ۳ طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی، ویژگی بیان شده

مربوط به پهنه‌ی زمین‌ساختی سه‌بند - بزمان (ارومیه - دختر) می‌باشد.

۱۰۷ ۱ اکنون در کشور ما، ژئوپارک جزیره‌ی قشم به نام دره‌ی

ستارگان به ثبت جهانی رسیده است.

۱۰۸ ۴ معادن آهن چغارت و روی مهدی‌آباد از منابع اقتصادی پهنه‌ی

ایران مرکزی می‌باشند. (طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی.)

۱۰۹ ۲ بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره‌ی کواترنری در

ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - پل‌دختر قرار دارند.

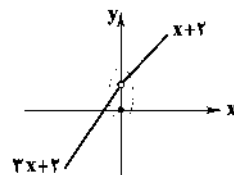
۱۱۰ ۳ طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی، سنگ‌های اصلی

پهنه‌های زمین‌ساختی زاگرس، البرز و کپه‌داغ سنگ‌های رسوبی می‌باشد.

ریاضیات

۱۱۱ ۴ با رسم نمودار تابع، به راحتی معلوم می‌شود که نقطه‌ی $(0, 0)$

مینیمم نسبی $f(x)$ است.



۳ ۱۲۵ فرض کنیم $x > y$ باشد، آن‌گاه:

$$x - y = 20 \Rightarrow x = y + 20$$

$$A = xy = y(y + 20) = y^2 + 20y$$

$$\Rightarrow A'(y) = 2y + 20 = 0 \Rightarrow y = -10 \Rightarrow x = -10 + 20 = 10$$

$$\Rightarrow x + y = 10 + (-10) = 0$$

۴ ۱۲۶

$$4^x + 4^x = \sqrt{2} \Rightarrow 2 \times 4^x = \sqrt{2} \Rightarrow 2 \times 2^{2x} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{2x+1} = 2^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow 2x + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = -\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$3^y + 3^y = 4x + 19 \xrightarrow{(1)} 2 \times 3^y = 18 \Rightarrow 3^y = 9$$

$$\Rightarrow y = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 4x + y = 4(-\frac{1}{4}) + 2 = 1$$

۴ ۱۲۷

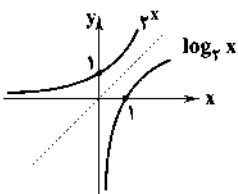
$$f(0) = 2 \times 2^b = 24 \Rightarrow 2^b = 12 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow f(x) = 2 \times 2^{ax+3}$$

$$f(-1) = 2 \times 2^{3-a} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2^{3-a} = 2^{-1} \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(x) = 2 \times 2^{4x+3}$$

$$f(x) = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2 \times 2^{4x+3} = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2^{4x+3} = 2^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow 4x + 3 = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 4x = -\frac{7}{2} \Rightarrow x = -\frac{7}{8}$$

۱ ۱۲۸ طبق نمودار و با احتساب دامنه‌های مشترک، بازه‌ای که نمودار

تلفیح 2^x بالاتر از نمودار $\log_2 x$ قرار می‌گیرد، بازه $(0, +\infty)$ است.

$$\log_{2/5} 60 = \log_{2^{-1}} 60 = -\log_2 60$$

$$2^5 < 60 < 2^6 \Rightarrow 5 < \log_2 60 < 6 \Rightarrow -6 < -\log_2 60 < -5$$

$$\Rightarrow [-\log_2 60] = -6$$

۱ ۱۳۰

$$f^{-1}(-1) = 42 \Rightarrow f(42) = -1 \Rightarrow a - 2 \log_2(21 - 5) = -1$$

$$\Rightarrow a = -1 + 2 \log_2 16 = -1 + 4 = 3 \Rightarrow f(x) = 3 - 2 \log_2(\frac{x}{2} - 5)$$

$$f(10 + 2\sqrt{2}) = 3 - 2 \log_2(\frac{10 + 2\sqrt{2}}{2} - 5) = 3 - 2 \log_2 \sqrt{2}$$

$$= 3 - 2 \log_2 2^{\frac{1}{2}} = 3 - 2 \times \frac{1}{2} = 3 - 1 = 2$$

۱ ۱۳۱ اگر تعداد رادیکال‌ها n تا باشد:

$$\log_2 \log_2 2^{\frac{1}{2^n}} = \log_2(\log_2 2^{\frac{1}{2^n}}) = -1$$

$$\Rightarrow \log_2 \frac{1}{2^n} = -1 \Rightarrow \log_2 2^{-n} = -1 \Rightarrow -n = -1 \Rightarrow n = 1$$

۱ ۱۱۹

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 0, 1$$

x	-2	0	1
$f(x)$	-26	2	1

$$\Rightarrow \max f(x) = 2$$

$$g(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 \Rightarrow g'(x) = x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x = 0, 2$$

x	0	1
$g(x)$	0	$-\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow \min g(x) = -\frac{2}{3}$$

۴ ۱۲۰ منظور سؤال این است که کدام تابع، تعداد ریشه‌های مشتقش

بیشتر است.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) f(x) = -x^2 - 6x \Rightarrow f'(x) = -2x - 6 = 0 \Rightarrow x = -3$$

$$2) g(x) = x^3 + 4x + 1 \Rightarrow g'(x) = 3x^2 + 4 = 0 \Rightarrow$$
 ریشه‌ی حقیقی ندارد.

$$3) h(x) = x^4 - 4x \Rightarrow h'(x) = 4x^3 - 4 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$4) k(x) = x^3 + 2x^2 - 7x \Rightarrow k'(x) = 3x^2 + 4x - 7 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{7}{3} \end{cases}$$

۱ ۱۲۱ تابع $[x]$ در تمامی نقاط دامنه، بحرانی است، زیرا در اعداد

صحیح، ناپیوسته است و در نتیجه مشتق‌پذیر نیست، در اعداد غیرصحیح نیز مشتق آن صفر است.

$$f(x) = [x] \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \text{وجود ندارد.} & x \in \mathbb{Z} \\ 0 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$3x + 2h = 6 \Rightarrow h = 3 - \frac{3}{2}x$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2}xh \Rightarrow S(x) = \frac{1}{2}x(3 - \frac{3}{2}x) = \frac{3}{2}x - \frac{3}{4}x^2$$

$$S'(x) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2}x = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow h = \frac{3}{2}$$

$$S_{\text{max}} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱ ۱۲۲

$$C'(t) = \frac{t^2 + 16 - 3t^2 \times t}{(t^2 + 16)^2} = \frac{16 - 2t^3}{(t^2 + 16)^2} = 0 \Rightarrow t = 2$$

 $t = 2$ نقطه‌ی بحرانی است.

t	0	2	$+\infty$
$C'(t)$	$+$	0	$-$
$C(t)$	0	$\nearrow \frac{1}{12}$	$\searrow 0$

ملاحظه می‌کنید که $\max C(t) = \frac{1}{12}$ است.۴ ۱۲۴ اگر شعاع قاعده و ارتفاع استوانه‌ی در باز r و h در نظر

$$\pi r^2 h = 1000\pi \Rightarrow r^2 h = 1000 \Rightarrow h = \frac{1000}{r^2}$$

بگیریم، داریم:

$$S = \pi r^2 + 2\pi r h = \pi r^2 + 2\pi r \times \frac{1000}{r^2} \Rightarrow S(r) = \pi(r^2 + \frac{2000}{r})$$

$$S'(r) = \pi(2r - \frac{2000}{r^2}) = 0 \Rightarrow r = 10 \Rightarrow h = 10$$

$$S_{\text{max}} = \pi(10)^2 + 2\pi(10)(10) = 300\pi$$

ب) با عبور الکترون از پروتئین‌های ناقل (مولکول‌های پمپ‌کننده پروتون در زنجیره انتقال الکترون)، انرژی لازم برای ورود پروتون‌ها از فضای بستره به فضای بین دو غشای میتوکندری فراهم می‌شود که در نتیجه آن، شیب غلظت پروتون‌ها افزایش می‌یابد (نه کاهش).

ج) در نتیجه کاهش اکسیژن (آخرین پذیرنده الکترون)، یون‌های اکسید تولید می‌شوند، این یون‌ها با پروتون‌های بستره واکنش می‌دهند و مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند، در نتیجه تراکم پروتون‌های بستره کاهش می‌یابد.

د) مولکول‌های پمپ‌کننده پروتون در زنجیره انتقال الکترون، نمی‌توانند از انرژی ATP برای فعالیت خود استفاده کنند.

۱۳۸ ۳ شکل مورد نظر نشان‌دهنده بخشی از فرایند اکسایش پیرووات و تشکیل استیل کوآنزیم A است. پیرووات که ترکیب آغازگر این فرایند است، با فرایند انتقال فعال و مصرف انرژی از عرض غشای خارجی میتوکندری عبور کرده و به این اندامک وارد می‌شود.

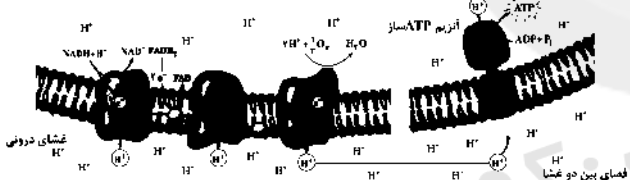
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجموعه‌ای از آنزیم مؤثر در اکسایش پیرووات و تشکیل استیل کوآنزیم A در فضای درونی راکیزه (غشای چین‌خورده) قرار دارد.

۲) در فرایند اکسایش پیرووات، NAD^+ مصرف می‌شود، نه بازسازی.

۴) در اکسایش پیرووات، ATP به روش تولید در سطح پیش‌ماده (برداشت فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار و افزودن آن فسفات به ADP) ساخته نمی‌شود.

۱۳۹ ۴ طبق شکل، مولکول اول زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ را دریافت نمی‌کند. در مجاورت این مولکول، NADH اکسایش یافته و NAD^+ (گیرنده الکترون مورد نیاز در فرایند گلیکولیز) بازسازی می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آخرین مولکول زنجیره انتقال الکترون، با انتقال الکترون به اکسیژن سبب ایجاد یون‌های اکسید می‌شود.

۲) مولکول مورد نظر با استفاده از انرژی الکترون‌های حامل‌های الکترون، یون‌های هیدروژن (پروتون‌ها) را در خلاف جهت شیب غلظت از بستره به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۳) مولکول مورد نظر به آگریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون، الکترون داده و آن را کاهش می‌دهد.

۱۴۰ ۴ انرژی آزاد شده ضمن انجام چرخه کربس، صرف ساخته شدن ATP و مولکول‌های حامل الکترون ($NADH$ و $FADH_2$) می‌شود. این مولکول‌های نوکلئوتیدی در ساختار خود، قند پنج‌کربنی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چرخه کربس، حامل‌های الکترون اکسایش نمی‌یابند.

۲) از اکسایش هر مولکول شش‌کربنی در واکنش‌های چرخه کربس، مولکول‌های $NADH$ ، $FADH_2$ و ATP در محل‌های متفاوتی از چرخه ساخته می‌شوند که همگی در ساختار خود، باز آلی آدنین دارند.

۳) ضمن انجام چرخه کربس، اتم‌های کربن به صورت کربن دی‌اکسید (نه کربن مونواکسید) آزاد می‌شوند.

۱ ۱۳۲ ابتدا خط $y=1$ را با لگاریتم قطع می‌دهیم:

$$\log_p x = 1 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow B = (2, 1)$$

چون مثلث OAC متساوی‌الساقین است، پس شیب خط L برابر ۱- است، پس معادله‌ی آن به صورت زیر است:

$$L: y - 1 = -1(x - 2) \Rightarrow y = 3 - x$$

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow y_C = 3 \\ y = 0 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow x_A = 3 \end{cases} \Rightarrow OA = OC = 3$$

$$\Rightarrow S(\triangle OAC) = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2} = 4.5$$

۲ ۱۳۳

$$100 \times 2^{2t} = 16 \times 100 \times 2^2 \Rightarrow 2^{2t} = 16 \Rightarrow 2t = 4 \Rightarrow t = 2$$

۱ ۱۳۴

$$\log E = 11/8 + 1/\Delta M \Rightarrow \log 1^k = 11/8 + 1/\Delta \times 5$$

$$\Rightarrow k = 11/8 + 7/5 = 19/3$$

۲ ۱۳۵

چون تابع $\log_p x$ دو واحد به راست منتقل شده است، پس $b = 2$ می‌باشد، پس:

$$a + \log_p 1 = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow f(x) = \log_p(x - 2)$$

خط $y = -3x + c$ و تابع $y = \log_p(x - 2)$ در نقطه‌ای به طول $x = 4$ متقاطع‌اند، بنابراین:

$$-3x + c = \log_p(x - 2) \xrightarrow{x=4} -12 + c = 1 \Rightarrow c = 13$$

$$\Rightarrow y = -3x + 13 \xrightarrow{y=0} x = \frac{13}{3}$$

زیست‌شناسی

۱۳۶ ۲ در تخمیر لاکتیکی، پیرووات حاصل از گلیکولیز الکترون دریافت کرده و کاهش می‌یابد. در این نوع تخمیر، لاکتات (بنیان لاکتیک اسید) تولید می‌شود. این ماده سبب کاهش pH سیتوپلاسم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایند تخمیر لاکتیکی، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

۳) با انتقال الکترون به پیرووات در تخمیر لاکتیکی، لاکتات تولید می‌شود. این ماده خاصیت الکلی ندارد.

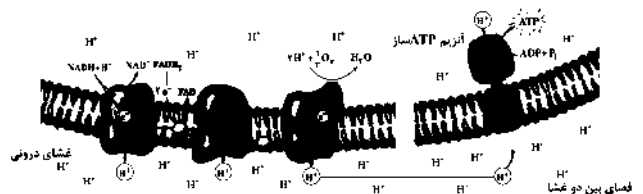
۴) در فرایند تخمیر، مولکول‌های حامل الکترون اکسایش می‌یابند، نه این‌که بازسازی شوند.

۱ ۱۳۷

موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل زیر، با اکسایش $FADH_2$ ، الکترون‌های آن ابتدا توسط مولکولی که بین بخش‌های آگریز مولکول‌های فسفولیپیدی غشای داخلی میتوکندری قرار گرفته است، دریافت می‌شوند. در نتیجه درجه‌ی اکسایش این مولکول (جزء آگریز زنجیره انتقال الکترون) کاهش پیدا می‌کند.



۱۴۴ ۳ پذیرنده‌ی نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید، $NADP^+$ است. در صورت فقدان $NADP^+$ ، چرخه‌ی کالوین برای تولید قندهای سه‌کربنی و گلوکز متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرایند تولید بنیان استیل از پیرووات در حضور اکسیژن و درون میتوکندری انجام می‌شود. قبل از انجام این فرایند، گلیکولیز انجام می‌شود. در گلیکولیز ADP به ATP تبدیل می‌شود.

۲) پذیرنده‌ی نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری، اکسیژن است. در صورت فقدان اکسیژن، گلیکولیز که فرایند تبدیل گلوکز به پیرووات است، انجام می‌شود.

۴) پذیرنده‌ی نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است. پیرووات با گرفتن الکترون‌های $NADH$ ، باعث اکسایش آن شده و NAD^+ را بازسازی می‌کند.

۱۴۵ ۱ در صورت تجزیه‌ی کامل یک مولکول گلوکز، در اندازه‌گیری‌های واقعی در بهترین شرایط در یک یاخته‌ی یوکاریوتی حداکثر $30 ATP$ تولید می‌شود. پس تعداد ADP 30 هم مصرف می‌شود، چون معمولاً ATP از ADP و فسفات (P) ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مهار شدن آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه‌ی کربس، تحت کنترل میزان ATP و ADP است و هیچ ربطی به تجزیه‌ی کامل یا ناقص گلوکز ندارد.

۳) به‌ازای تجزیه‌ی کامل یک مولکول گلوکز، دو مولکول استیل‌کوآنزیم A مصرف می‌شود.

۴) چربی‌ها و پروتئین‌ها هنگامی تجزیه می‌شوند که گلوکز به اتمام برسد. از طرفی در بعضی از یاخته‌ها مانند گویچه‌های قرمز، همواره گلوکز به صورت ناقص تجزیه می‌شود، زیرا این یاخته‌ها فاقد اندامک میتوکندری و هسته هستند.

۱۴۶ ۴ باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز، باکتری‌هایی هستند که رنگیزه‌ی فتوسنتزی آن‌ها باکتریوکرووفیل است، اما فقط باکتری‌های گوگردی هستند که منبع الکترون آن‌ها H_2S است (نه همه‌ی باکتری‌هایی که باکتریوکرووفیل دارند) و تنها از باکتری‌های گوگردی در تصفیه‌ی فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رنگیزه‌های فتوسنتزی در این باکتری‌ها، باکتریوکرووفیل نام دارد. پس فاقد رنگیزه‌ی کلروفیل a موجود در مراکز واکنش فتوسیستم‌ها هستند.

۲) این باکتری‌ها همانند گیاهان با استفاده از نور و CO_2 ترکیبات آلی را می‌سازند و فقط برخلاف آن‌ها از آب به عنوان منبع الکترون استفاده نمی‌کنند.

۳) این هم از بدیهیات است؛ زیرا از نور خورشید به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.

۱۴۷ ۴ همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 کاهش یافته است، بنابراین گیاه برای ساختن قند به انرژی و منبعی برای تأمین الکترون نیاز دارد که از واکنش‌های وابسته به نور تأمین می‌شوند.

۱۴۱ ۲ موارد «الف» و «ب» عبارت مورد نظر را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی دوم گلیکولیز، یکی از پیوندهای کربنی ترکیب شش‌کربنی شکسته می‌شود. در این مرحله ADP تولید نمی‌شود. به عبارت دیگر در مرحله‌ی قبل از شکسته شدن ترکیب شش‌کربنی دوفسفاته، ATP مصرف و در نتیجه‌ی آن ADP تولید می‌شود.

ب) در مرحله‌ی اضافه شدن فسفات به قندهای تک‌فسفاته، این قندها مصرف می‌شوند. در این مرحله از فسفات آزاد در سیتوپلاسم استفاده می‌شود و میزان فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم کاهش پیدا می‌کند.

ج) در مرحله‌ی تولید $NADH$ در گلیکولیز، یون‌های هیدروژن (پروتون) مصرف می‌شوند. در این مرحله یک الکترون برای خنثی کردن هر NAD^+ به کار می‌رود.

د) در مراحل پایانی گلیکولیز، هر یک از قندهای دوفسفاته با دادن فسفات‌های خود به مولکول‌های ADP به پیرووات (بنیان پیروویک اسید) تبدیل می‌شوند.

۱۴۲ ۲ محصول نهایی گلیکولیز، پیرووات است که انرژی لازم برای انتقال آن به میتوکندری از ATP فراهم می‌شود. این مولکول در ساختار خود قند ربیوز دارد، نه دئوکسی‌ربیوز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از بستره به فضای بین دو غشا، توسط $NADH$ و $FADH_2$ تأمین می‌شود. $NADH$ قبل از اکسایش پیرووات یعنی در مرحله‌ی ساخت پیرووات (گلیکولیز) نیز ساخته می‌شود.

۳) انرژی لازم برای تبدیل گلوکز به قند دوفسفاته را ATP تأمین می‌کند. تولید مولکول‌های ATP در تنفس بی‌هوازی، یعنی زمانی که اکسیژن در محیط نیست نیز انجام می‌شود.

۴) افزایش pH فضای بین دو غشای میتوکندری نیازی به مصرف انرژی ندارد. در واقع آنزیم ATP ‌ساز انرژی حاصل از این افزایش pH را برای تولید ATP مصرف می‌کند.

نکته: افزایش pH فضای بین دو غشا زمانی اتفاق می‌افتد که پروتون‌ها توسط آنزیم ATP ‌ساز به فضای بستره وارد شوند. به عبارت دیگر کاهش پروتون‌های درون فضای بین دو غشا توسط این آنزیم که به عنوان یک کانال نیز عمل می‌کند، سبب کاهش میزان اسیدی بودن این فضا می‌شود.

۱۴۳ ۴ هیچ جاننداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند و از آن‌جا که شکل رایج و قابل استفاده‌ی انرژی در همه‌ی جانداران ATP است، پس همه‌ی جانداران برای رشد و فعالیت خود به در اختیار داشتن ATP وابسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تنفس بی‌هوازی، پیرووات‌های ساخته‌شده وارد میتوکندری نمی‌شوند. ۲) دمای راکتیزه‌ها، همه‌ی ژن‌های مورد نیاز در فرایندهای تنفس یاخته‌ای را ندارند، زیرا پروتئین‌هایی در تنفس یاخته‌ای شرکت دارند که ژن آن‌ها در دمای اصلی (DNA ی هسته‌ای) یاخته وجود دارد.

۳) در بدن انسان، یاخته‌هایی وجود دارد که فاقد اندامک هستند، مانند گویچه‌های قرمز بالغ. این یاخته‌ها به دلیل نداشتن راکتیزه، توانایی تولید و مصرف $FADH_2$ را در چرخه‌ی کربس ندارند و فقط در فرایند گلیکولیز، پیرووات را تولید می‌کنند.

۱۵۰) ۲ با توجه به نمودار موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

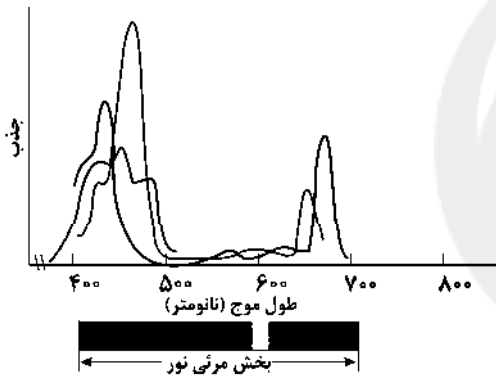
بررسی موارد:

الف) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب (آنزیم دخیل در کاهش درجه‌ی اکسایش P_{680}) در بخش زرد به میزان کمی فعالیت دارد، چرا که میزان اندک اکسیژن تولیدی در این طیف نور مرئی حاکی از فعالیت ناچیز فتوسیستم‌ها است. به عبارت دیگر هر چه فتوسیستم ۲ کم‌تر اکسایش یابد، آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب کم‌تر فعالیت می‌کند.

ب) سبزینه فراوان‌ترین رنگیزه‌ی کلروپلاست است، اما در نور سبز کاروتنوئیدها بیش‌ترین نقش را در تولید اکسیژن دارند.

ج) از آن‌جا که در بلندترین طول موج‌های نور مرئی (طیف قرمز)، سبزینه‌ها درصد جذب بالایی دارند، فعالیت زیاد آن‌ها (نه کاروتنوئیدها)، علت تولید زیاد اکسیژن است.

د) طبق شکل زیر در طول موج‌های کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر، درصد جذب تمام رنگیزه‌های فتوسنتزی کاهش می‌یابد، بنابراین میزان انرژی جذب‌شده توسط آن‌ها کم‌تر شده و در نتیجه‌ی آن انرژی لازم برای راه‌اندازی زنجیره‌ی انتقال الکترون با محدودیت مواجه می‌شود.



۱۵۱) ۲ شکل مورد نظر نشان‌دهنده‌ی اسپروژیر (نوعی جلبک سبز

پرسولولی) است. اسپروژیر حین فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کند، بنابراین برای تأمین الکترون‌های مورد نیاز در فتوسنتز همانند گیاهان از مولکول‌های آب استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اوگلنا (نه اسپروژیر) در صورتی‌که نور در محیط نباشد، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را می‌سازد.

۳) رنگیزه‌ی اصلی فتوسنتز در اسپروژیر همانند گیاهان، کلروفیل است. کلروفیل در بخش سبز نور مرئی، درصد جذب ناچیزی دارد و این بخش نور مرئی را منعکس می‌کند، به همین دلیل است که کلروفیل به رنگ سبز دیده می‌شود.

۴) بازسازی $NADP^+$ (گیرنده‌ی نهایی الکترون در واکنش‌های وابسته به نور) در کلروپلاست‌های این جاندار انجام می‌شود. کلروپلاست‌های اسپروژیر نواری شکل و دراز (نه کروی شکل) هستند.

۱۵۲) ۴ رنگیزه‌ی مرکز واکنش فتوسیستم‌های گیاهان، کلروفیل a است.

سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان، سبزینه (کلروفیل) دارند که در سامانه‌های تبدیل انرژی آن‌ها قرار گرفته است.

ب) اگر سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد در میتوکندری‌ها نسبت به سرعت مبارزه با آن‌ها افزایش یابد، این رادیکال‌ها در میتوکندری تجمع کرده و با حمله به دناى آن سبب تخریب میتوکندری می‌شوند.

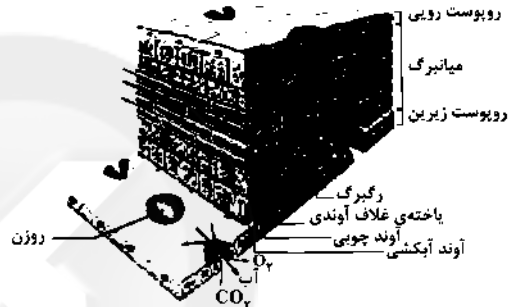
ج) اگر اکسیژن در محیط یاخته کافی نباشد، پیرووات به میتوکندری وارد نمی‌شود.

د) میزان اکسیژن جو رابطه‌ی عکس با سرعت فتوسنتز دارد. به عبارت دیگر هر چه اکسیژن جو زیادتر باشد، سرعت فتوسنتز پایین‌تر است.

۱۲۸) ۳ در برگ گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست دارند و طی فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند. اکسیژن گیرنده‌ی نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل، در برگ گیاهان تک‌لپه در روپوست پایینی نسبت به روپوست بالایی، یاخته‌های نگهبان روزنه‌ی بیش‌تری یافت می‌شود. یاخته‌ی نگهبان روزنه نوعی یاخته‌ی روپوستی تمایز یافته است که کلروپلاست دارد.

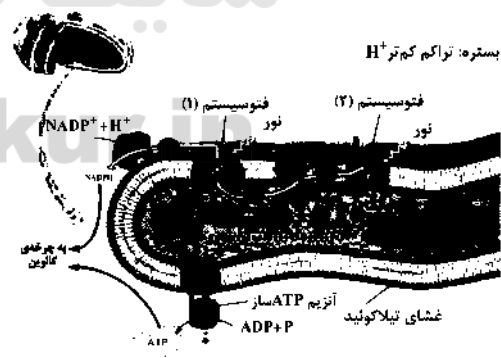


۲) با توجه به شکل، یاخته‌های میانبرگ برگ گیاهان تک‌لپه، در مجاورت روپوست بالایی به صورت اسفنجی سازمان یافته‌اند (نه نرده‌ای).

۴) با توجه به شکل، در بافت آوندی رگبرگ‌ها، گلوکز (فراورده‌ی آلی واکنش کلی فتوسنتز) در سطح پایین‌تری از مواد معدنی جریان دارد، زیرا آوندهای آبکش در زیر آوندهای چوبی قرار دارند.

۱۴۹) ۴ طبق شکل زیر، الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم ۱، در

سطح خارجی غشای تیلاکوئید به $NADP^+$ انتقال می‌یابند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کمبود الکترون مرکز واکنش فتوسیستم ۲ (نه آنتن‌های گیرنده‌ی نور)، با فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب جبران می‌شود، در نتیجه‌ی تجزیه‌ی آب، اکسیژن تولید می‌شود.

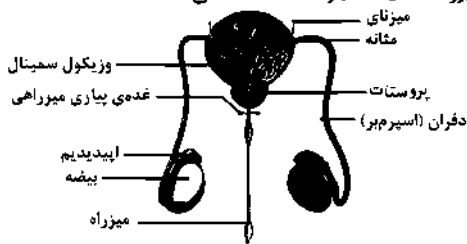
۲) با توجه به شکل، در زنجیره‌ی انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، P_{680} از یک مولکول موجود در سطح داخلی غشای تیلاکوئید الکترون دریافت می‌کند.

۳) پمپ غشایی پروتون و آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب، با افزایش H^+ درون تیلاکوئید، سبب کاهش pH این فضا می‌شوند.

۲) در گیاهان C_3 ، در طول روز ممکن است به دلیل شدت زیاد نور و دمای بالا تعدادی از روزنه‌ها بسته شوند. در صورت بسته شدن روزنه، ورود CO_2 به گیاه کاهش می‌یابد، در نتیجه مقدار تثبیت کربن کاهش می‌یابد، نه این‌که متوقف شود.

۳) در همه‌ی گیاهان فعالیت اکسیژنازی ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز (تنفس نوری) مشاهده می‌شود، اما در برخی گیاهان به دلیل وجود سازگاری خاصی، انجام این نوع تنفس کاهش یافته است.

۱۵۶) ۲) پس از پروستات که به اندازه‌ی یک گردو است، یک جفت غده به نام غدد پیازی میزراهی نیز به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها که به اندازه‌ی یک نخودفرنگی هستند، در زیر مثانه قرار دارند و ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به میزراه (که یک مجرا است) اضافه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غدد وزیکول سمینال با ترشح مایع غنی از فروکتوز، انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کنند.

۳) غده‌ی پروستات است که حالت اسفنجی دارد و مایع شیری‌رنگ و قلیایی را برای خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده ترشح می‌کند.

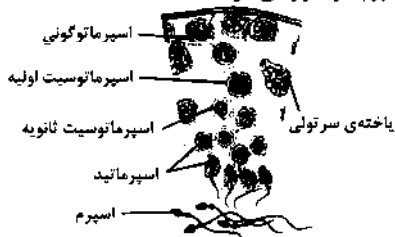
۴) این غدد در زیر مثانه قرار دارند (نه در پشت آن). برای درک بهتر به شکل بالا نگاه کنید.

۱۵۷) ۳) یاخته‌ی سرتولی بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارد و از آن‌جا که این عملکرد، مربوط به خط دوم دفاعی بدن است، باکتری‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های سرتولی تمایز اسپرم‌ها (نه میوز اسپرماتوسیت اولیه) را هدایت می‌کنند.
۲) یاخته‌های سرتولی، برای هورمون FSH (نه LH) گیرنده دارند، در مردان هورمون LH محرک ترشح هورمون تستوسترون از یاخته‌های بینابینی است.
۴) یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین (نه کوچک‌ترین) یاخته‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

۱۵۸) ۱) با توجه به شکل، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید، هاپلوئید بوده و از سیتوکینز یاخته‌های قبلی خود به وجود آمده‌اند. اسپرماتوسیت ثانویه از اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید هم از اسپرماتوسیت ثانویه حاصل می‌شود. از آن‌جایی که یاخته‌های سرتولی در همه‌ی مراحل اسپرم‌زایی، وظیفه‌ی تغذیه، پشتیبانی یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند، پس همه‌ی این یاخته‌ها تحت تأثیر فعالیت یاخته‌های سرتولی (یاخته‌ی دیپلوئید موجود در دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز) قرار می‌گیرند.



نکته: اسپرم از تغییر و تمایز اسپرماتید به وجود می‌آید، نه از تقسیم آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم سیانوباکتری‌ها و هم باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی برای تولید مواد آلی مورد نیاز خود در فتوسنتز، کربن دی‌اکسید را از محیط جذب می‌کنند، بنابراین می‌توانند کربن دی‌اکسید محیط را کاهش دهند.

۲) سیانوباکتری‌ها از آب و باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی از هیدروژن سولفید، الکترون مورد نیاز فتوسنتز خود را به دست می‌آورند. آب و هیدروژن سولفید ترکیبات معدنی به شمار می‌روند.

۳) سیانوباکتری‌ها و باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی، انرژی مورد نیاز فتوسنتز خود را از نور خورشید به دست می‌آورند. این جانداران برای استفاده از انرژی نور خورشید رنگیزه دارند.

۱۵۲) ۴) فعالیت کربوکسیلازی (چرخه‌ی کالوین) و اکسیژنازی (تنفس نوری) آنزیم روبیسکو، به میزان CO_2 و O_2 بستگی دارد، یعنی اگر تراکم CO_2 زیاد باشد، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی خود را انجام می‌دهد و اگر برعکس باشد، فعالیت اکسیژنازی خود را شروع می‌کند، بنابراین هنگامی که کربن دی‌اکسید در محیط بیش‌تر از حالت عادی باشد، آنزیم روبیسکو با یک CO_2 ترکیب شده و یک ترکیب آلی شش‌کربنی ناپایدار ایجاد می‌شود. این ترکیب تجزیه شده و به دو ترکیب سه‌کربنی پایدار تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت آنزیم روبیسکو هیچ نقشی در تولید ATP ندارد، علاوه بر آن در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید ATP تولید نمی‌شود بلکه انرژی الکترون‌ها به مصرف پمپ پروتون می‌رسد. یعنی اگر میزان CO_2 کم‌تر از حالت عادی باشد، فقط چرخه‌ی کالوین متوقف می‌شود.

۲) هم در تنفس نوری و هم در فتوسنتز، فندهای سه‌کربنی لازم برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات ساخته می‌شود.

۳) اولین ترکیب پایداری که در چرخه‌ی کالوین ساخته می‌شود، ترکیب سه‌کربنی است، نه چهارکربنی.

۱۵۴) ۱) همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در چرخه‌ی کالوین و در کلروپلاست هم اسیدهای سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته و قندهای سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته تولید می‌شود.

ب) در تنفس نوری اکسیژن مصرف می‌شود، ولی ATP تولید نمی‌شود.

ج) در مرحله‌ی گلیکولیز در سیتوپلاسم هم قند سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته تولید می‌شود.

د) در گیاهان C_3 با افزایش تراکم O_2 در محیط، شدت فتوسنتز کاهش می‌یابد.

۱۵۵) ۴) در گیاهان CAM، دو سیستم آنزیمی مجزا برای تثبیت کربن وجود دارد؛ یکی در طول شب فعال است و تولید ترکیب چهارکربنه در پی دارد و دیگری در طول روز فعال است و سبب تولید قند سه‌کربنه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C_3 ، در طول شب در هنگام بسته شدن روزنه‌ها، K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج می‌شود. در همه‌ی گیاهان، همواره چه در طول روز و چه در طول شب و به هنگام تجزیه‌ی گلوکز، نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلوئید احیاشده (NADH) در گلیکولیز و تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود. مواستون باشه NADPH، نیکوتین آمید آزنین دی‌نوکلوئید فسفات امیاشده‌س.

بررسی موارد:

الف) تمام یاخته‌های حاضر در زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) به‌جز اسپرماتید و اسپرم، اعم از اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌های دوکروماتیدی دارند و این یعنی داشتن دو الل برای هر ژن روی یک کروموزوم.

ب) طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، همه‌ی یاخته‌ها توسط یاخته‌های سرتولی، تغذیه و پشتیبانی می‌شوند.

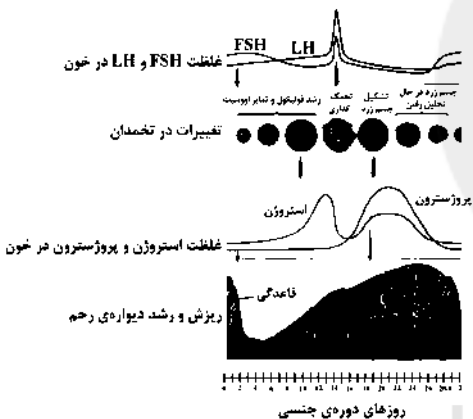
ج) از دست دادن سیتوپلاسم طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، فقط مربوط به اسپرماتید است.

د) همه‌ی اسپرماتوگونی‌ها لزوماً در دوران بلوغ تشکیل نشده‌اند و از ابتدا در لوله‌ی اسپرم‌ساز وجود دارند.

۱۶۲ ۲ با توجه به شکل، هنگامی که غلظت هورمون LH از غلظت هورمون FSH بیش‌تر است، قاعدگی رخ نمی‌دهد، بنابراین در این هنگام مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب‌شده از بدن خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل، هنگامی که غلظت هورمون پروژسترون از غلظت هورمون استروژن کم‌تر است، ممکن است غلظت هورمون FSH در خون بیش‌تر از غلظت هورمون LH باشد.



۳) در تخمدان، توده‌ی یاخته‌ای که از یاخته‌های فولیکولی به وجود آمده‌اند، جسم زرد است. در دومین نقطه‌ای که غلظت هورمون پروژسترون با استروژن، برابر است، جسم زرد در حال تحلیل است و جسم زرد به وجود نمی‌آید.

۴) در حدود روز ۵ تا ۶، غلظت هورمون FSH از غلظت هورمون LH بیش‌تر است، اما ضخامت دیواره‌ی رحم در حال افزایش است.

۱۶۳ ۳ اووسیت اولیه و نخستین جسم قطبی، توانایی تقسیم شدن دارند، بنابراین می‌توانند دوک تقسیم (ساختار حرکت‌دهنده‌ی کروموزوم‌ها) را تشکیل دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اووسیت اولیه در دوران جنینی تشکیل شده است، زیرا مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع میوز ۱، اووسیت اولیه در پروفاز ۱ متوقف می‌شود.

۲) اووسیت اولیه یک یاخته‌ی دیپلوئید است، بنابراین در هسته‌ی خود ۴۶ کروموزوم دارد که دوتا دوتا شبیه به هم (همتا) هستند.

۴) اووسیت اولیه حاصل میتوز اووگونی است. حین تقسیم اووگونی، سیتوپلاسم به صورت مساوی تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مقدار دنا‌ی اسپرماتیدها $\frac{1}{4}$ (نه نصف) مقدار دنا‌ی یاخته‌های اسپرماتوگونی (یاخته‌ی زاینده‌ی دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز) است.

نکته: مقدار دنا‌ی اسپرماتوسیت ثانویه نصف مقدار دنا‌ی اسپرماتوگونی است و مقدار دنا‌ی اسپرماتیدها هم نصف مقدار دنا‌ی اسپرماتوسیت‌های ثانویه است.

۳) غده‌ی وزیکول‌سمینال با ترشح مایع غنی از فروکتوز، فقط انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

۴) اسپرماتیدها توانایی تقسیم ندارند.

۱۵۹ ۱ یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید هستند، این یاخته‌ها توانایی تقسیم دارند و دارای دو جفت سانتیویول می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای کروموزوم مضاعف هستند، چون تقسیم می‌شوند. در این بین فقط اسپرماتوسیت اولیه دارای توانایی تشکیل تتراد است.

۳) اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم هاپلوئید هستند. فقط اسپرماتید تمایز می‌یابد و تغییر شکل پیدا می‌کند و در نهایت تبدیل به اسپرم می‌شود.

۴) کروموزوم تک‌کروماتیدی در اسپرم و اسپرماتید دیده می‌شود. فقط اسپرماتید مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد و به اسپرم تبدیل می‌شود.

۱۶۰ ۳ در شکل صورت سؤال، بخش «الف» نشان‌دهنده‌ی هسته و

بخش «ب»، نشان‌دهنده‌ی راکیزه‌ها در اسپرم انسان هستند. در هسته‌ی ژن‌هایی وجود دارد که برای ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی لایه‌ی ژله‌ای تخمک از روی آن‌ها رونویسی می‌شود. دقت کنید که این ژن‌ها در دنا‌ی میتوکندری (راکیزه) وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

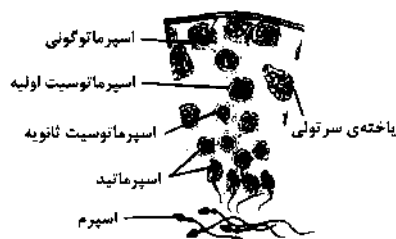
۱) در راکیزه‌ها، ریبوزوم‌هایی وجود دارد که فرایند پروتئین‌سازی را درون این اندامک‌ها انجام می‌دهد، اما در هسته‌ی اندامکی دو غشایی است، ریبوزوم وجود ندارد، پس پروتئین‌سازی درون هسته انجام نمی‌شود.

۲) دنا‌های راکیزه‌ها مستقل از تقسیم هسته نیز همانندسازی می‌کنند.

۴) راکیزه‌ها برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته هستند که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند. در دنا‌ی راکیزه‌ها نیز ژن‌های مورد نیاز برای ساخته شدن انواعی از پروتئین‌های مورد نیاز در تنفس یاخته‌ای وجود دارند، پس در هر دو اندامک، ژن‌های مورد نیاز برای ساخت پروتئین‌های دخیل در انجام تنفس یاخته‌ای وجود دارد.

۱۶۱ ۳ موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

با توجه به شکل زیر، عبارت صورت سؤال در مورد همه‌ی سلول‌های مراحل اسپرم‌زایی (زامه‌زایی) صدق می‌کند، به‌جز اسپرماتیدها و اسپرم‌ها که تقسیم میان‌یاخته ندارند.

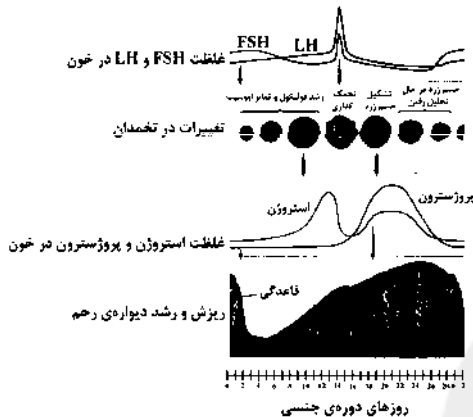


توجه: حلقه‌ی انقباضی اکتین و میوزین برای تقسیم میان‌یاخته، در درون یاخته تشکیل می‌شود.

۲) پایان رشد و ضخیم شدن دیواره‌ی رحم در حدود روزهای ۲۶ و ۲۷ چرخه‌ی جنسی رخ می‌دهد که هم‌زمان با این اتفاق، غلظت هورمون محرک فولیکولی (FSH) در خون رو به افزایش می‌رود تا به همراه هورمون LH چرخه‌ی بعدی را راه‌اندازی کند.

۴) پایان ریزش دیواره‌ی رحم در حدود روزهای ۵ و ۶ چرخه رخ می‌دهد که هم‌زمان با آن، غلظت استروژن افزایش می‌یابد تا مجدداً ضخامت دیواره‌ی رحم افزایش یابد و بازسازی شود.

۱۶۷ ۴) طبق شکل زیر، تحلیل رفتن کامل جسم زرد (روز ۲۷ و ۲۸) بعد از برابر شدن غلظت استروژن و پروژسترون (روز ۲۵ و ۲۶) رخ می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) اولاً فقط لایه‌ی داخلی دیواره‌ی رحم ترمیم می‌شود و کفترن لفظ «لایه‌ها» درست نیست و دوماً شروع ترمیم لایه‌ی داخلی دیواره‌ی رحم (روز ۴-۵) تقریباً هم‌زمان و کمی قبل از برابر شدن غلظت LH (روز ۶-۷) و FSH رخ می‌دهد.

۲) ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده از تروفوبلاست (یاخته‌های لایه‌ی خارجی بلاستوسیست) که با ایجاد حفره در دیواره‌ی رحم همراه است، قبل از ایجاد حفره در توده‌ی درونی بلاستوسیست انجام می‌شود.

۳) طبق شکل، اولین شروع نزول غلظت استروژن در خون قبل از تخمک‌گذاری است که در این فرایند، اوسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه‌ی شکمی می‌شوند.

۱۶۸ ۱) همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده است.

بررسی موارد،

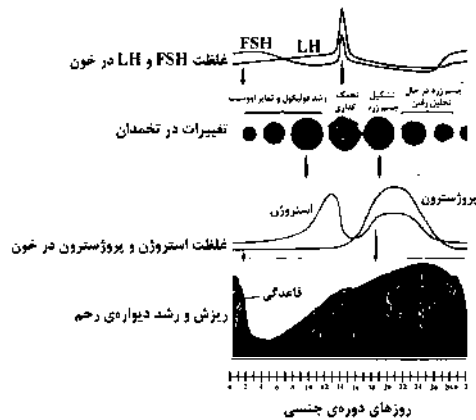
الف) پایان چرخه‌ی جنسی و پایان چرخه‌ی قاعدگی در روز بیست و هشتم است، اما پایان فرایند قاعدگی در روز هفتم است. در روز بیست و هشتم کاهش هورمون پروژسترون را داریم، ولی در روز هفتم نداریم.

ب) قسمت اول مربوط به پرده‌ی کوریون (از مخلوط شدن خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند) است، اما قسمت دوم مربوط به کیسه‌ی آمنیون است که با فشار سر جنین پاره می‌شود و مایع آمنیوتیک یک مرتبه به بیرون ترشح می‌شود.

ج) یاخته‌های فولیکولی جسم زرد در نیمه‌ی دوم چرخه‌ی جنسی (لوتئال) و پس از لقاح، تحت تأثیر هورمون HCG ترشح‌شده (از یاخته‌های تروفوبلاست) به ترشح پروژسترون ادامه می‌دهند.

د) طبق نمودار صفحه‌ی ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بین دو نقطه‌ی برابر شدن غلظت هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) که حدوداً در روزهای شانزدهم و بیست و هفتم یک چرخه‌ی جنسی رخ می‌دهند، ضخامت دیواره‌ی رحم به حداکثر غلظت خود می‌رسد.

۱۶۴ ۳) روز اول چرخه‌ی تخمدانی را مرحله‌ی فولیکولی و ۱۴ روز دوم چرخه‌ی تخمدانی را مرحله‌ی لوتئالی می‌گویند. طبق شکل زیر، در پایان مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی در زنان، ترشح پروژسترون به خون افزایش می‌یابد.



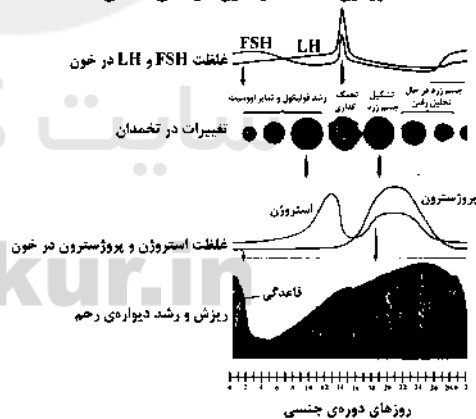
بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) با توجه به نمودار، در پایان مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، بیش‌ترین اختلاف بین مقدار LH و FSH در خون مشاهده می‌شود.

۲) در پایان مرحله‌ی لوتئالی چرخه‌ی تخمدانی، میزان ترشح هورمون‌های LH و FSH افزایش می‌یابد و این یعنی فعالیت ترشحی یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین بیش‌تر شده است.

۴) در پایان مرحله‌ی لوتئالی چرخه‌ی تخمدانی، کاهش استروژن و پروژسترون روی دیواره‌ی داخلی رحم تأثیر می‌گذارد (استحکام آن کاهش می‌یابد) و سپس تخریب دیواره‌ی داخلی و دفع خون (قاعدگی) آغاز می‌شود.

۱۶۵ ۱) با توجه به شکل، تنها توضیحات گفته‌شده در مورد «الف» با یک‌دیگر به صورت هم‌زمان صورت نمی‌گیرند. هنگامی که دیواره‌ی داخلی رحم شروع به ضخیم شدن می‌کند، غلظت هورمون FSH در خون در حال کاهش است.



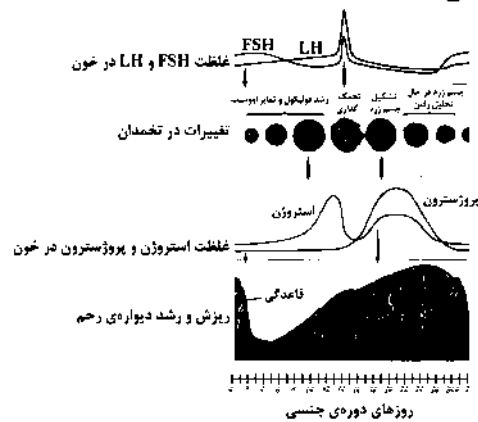
۱۶۶ ۳) در چرخه‌ی جنسی زنان، در صورت لقاح، شروع تقسیمات اولیه‌ی سلول تخم در حدود دو روز بعد، در حدود روزهای ۱۶ و ۱۷ چرخه‌ی جنسی، رخ می‌دهد که مقدار هورمون LH در خون در حال کاهش است (افزایش این هورمون در روزهای قبل از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد).

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) با شروع رشد جسم زرد در روزهای ۱۵ و ۱۶ چرخه‌ی جنسی، بر غلظت هورمون پروژسترون افزوده می‌شود.

دقت کنید؛ همین رشد بیش‌تر جسم زرد سبب ترشح بیش‌تر هورمون پروژسترون در خون می‌شود، همانند رشد فولیکول در فاز فولیکولی و افزایش استروژن در خون.

۱۶۹ ۳ با توجه به شکل زیر، LH و FSH در زمان تخمک‌گذاری، حداکثر اختلاف غلظت را دارند که در اثر افزایش ترشح استروژن با تنظیم بازخوردی مثبت رخ می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رحم، قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد و معمولاً ۷ روز طول می‌کشد، بنابراین از چرخه‌ی رحمی حدوداً ۲۱ روز دیگر باقی مانده است یعنی پایان خون‌ریزی، پایان قاعدگی است نه پایان چرخه‌ی رحمی.

(۲) حداکثر غلظت FSH از هیپوفیز در زمان تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. طبق شکل، قبل از زمان تخمک‌گذاری، غلظت استروژن از پروژسترون بیش‌تر است. (۴) طبق شکل، در زمان کاهش اندازه‌ی جسم زرد، غلظت پروژسترون با شدت بیش‌تری نسبت به استروژن کاهش می‌یابد.

۱۷۰ ۱ توده‌ی توخالی حاصل از تقسیمات میتوزی یاخته‌ی تخم، بلاستوسیست است. لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست (نه لایه‌ی درونی) با ترشح هورمون HCG از تخمک‌گذاری و رشد و تمایز اووسیت اولیه در هنگام بارداری جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست در ایجاد جفت و بند ناف نقش دارد. برخی از پادتن‌های مادر (برخی از پروتئین‌های دفاعی) از طریق جفت به جنین منتقل می‌شوند.

(۳) لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست با ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده، سبب تخریب یاخته‌های جدار رحم (آندومتر) و ایجاد حفره در آن می‌شود. با تخریب این یاخته‌ها، بلاستوسیست در حفره‌ی ایجاد شده جای می‌گیرد.

(۴) لایه‌ی درونی بلاستوسیست در تشکیل بافت‌ها و اندام‌های جنین نقش دارد. قلب یکی از اندام‌هایی است که توسط این لایه تشکیل شده و در گردش مواد در جنین نقش دارد.

۱۷۱ ۳ در سونوگرافی، عملکرد بعضی از اندام‌ها مثل قلب (نه همه‌ی اندام‌های داخلی بدن جنین) تشخیص داده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با استفاده از روش سونوگرافی، بارداری در ماه اول قابل تشخیص است. (۲) با روش سونوگرافی می‌توان جنسیت جنین را تشخیص داد، بنابراین با تشخیص پسر یا دختر بودن جنین می‌توان به وجود یا عدم وجود تخمدان در بدن جنین پی برد.

(۴) با روش سونوگرافی، سن جنین با توجه به ابعاد وی قابل تشخیص است، بنابراین با تشخیص سن جنین، می‌توان زمان زایمان را به طور حدودی تعیین کرد.

۱۷۲ ۴ قبل از (نه بعد از) ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ی لایه‌ی ژله‌ای تخمک آزاد می‌شوند. بعد از ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، به دلیل این‌که جدار لقاحی تخمک تشکیل می‌شود، آنزیم‌های موجود در آکروزوم آزاد نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، تشکیل جدار لقاحی در تخمک دیده می‌شود. ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده‌ی جدار لقاحی تخمک، به دنبال فرایند برون‌رانی و با مصرف ATP، از تخمک خارج شده و به لایه‌ی ژله‌ای آن وارد می‌شوند. در فرایند برون‌رانی به دلیل این‌که غشای ریزکیسه با غشای پلاسمایی یکی می‌شود، سطح غشای پلاسمایی افزایش می‌یابد.

(۲) بعد از ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، هسته‌ی اسپرم به درون آن وارد می‌شود. در همین حال، اووسیت ثانویه تقسیم می‌وز ۲ خود را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود، سپس هسته‌ی اسپرم با هسته‌ی تخمک ادغام شده و یاخته‌ای دارای ۴۶ کروموزوم تک‌کروماتیدی و هم‌تای تشکیل می‌شود.

(۳) تخمک لقاح‌یافته تقسیم می‌شود و دارای چرخه‌ی یاخته‌ای است. در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به کروموزوم‌های دوکروماتیدی تبدیل می‌شوند.

۱۷۳ ۴ تصویر مربوط به کرم کبد که یک جانور هرmafrodit است، می‌باشد. بخش (۱) ← بیضه‌ها بخش (۲) ← تخمدان بخش (۳) ← رحم در بیضه‌های انسان، تعداد زیادی لوله‌های پریچ و خم به نام لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد که درون این لوله‌ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر، اسپرم‌زایی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انسان، قرارگیری بیضه، خارج از محوطه‌ی شکمی است. (۲) هورمون مؤثر بر جسم زرد، LH است که در هیپوفیز پیشین تولید می‌شود. (۳) یاخته‌های رحم انسان با شرکت در تشکیل جفت در تغذیه‌ی رویان دارای نقش هستند.

۱۷۴ ۴ زنبور عسل ملکه با بکرزایی، زنبور نر تولید می‌کند. زنبورها از بی‌مهرگان محسوب می‌شوند، بنابراین دارای دفاع غیراختصاصی هستند، یاخته‌های فعال در دفاع غیراختصاصی آن‌ها، می‌توانند یاخته‌های پیکری بدن آن‌ها را از یاخته‌های بیگانه تشخیص دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنبورها برای هشدار خطر حضور شکارچی (جانور صیاد) به دیگران، فرمون ترشح می‌کنند.

(۲) گیرنده‌های نوری زنبور می‌توانند پرتوهای فرابنفش را دریافت کنند، بنابراین پرتوهای فرابنفش، پتانسیل غشای یاخته‌های گیرنده‌ی نور واحدهای بینایی آن را تغییر می‌دهند.

(۳) زنبورهای عسل نر، هاپلوئید (n) هستند، یعنی یک مجموعه‌ی کروموزوم دارند، اما در انتهای آنافاز میتوز آن‌ها که کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند، دو مجموعه‌ی کروموزومی در آن‌ها رؤیت می‌شود.

۱۷۵ ۳ قسمت اول توصیف مربوط به پستانداران کیسه‌دار است که به علت مهیا نبودن شرایط، جنینشان به صورت نارس متولد می‌شود و از غدد شیری موجود در کیسه‌ی مادر تغذیه می‌کند.

برای محاسبه‌ی x' می‌توان نوشت:

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x' = A \cos\left(\frac{\gamma \pi}{T} \times \frac{T}{\lambda}\right) = A \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} A$$

$$\ell_{\min} = 2 \times (A - x') \Rightarrow 30 = 2(A - \frac{\sqrt{2}}{2} A)$$

$$\frac{\sqrt{2}=1/4 \rightarrow 15 = A - 0.7A \Rightarrow 15 = 0.3A \Rightarrow A = 50 \text{ cm}$$

بزرگی بیشینه‌ی تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega=2\pi f} v_{\max} = 50/5 \times 2\pi \times 50 = 50\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تندی انتشار موج عرضی در سیم برابر است با:

$$v = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}} \Rightarrow v = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{6}{3 \times 5000}} = 500 \sqrt{\frac{1}{2500}}$$

$$\Rightarrow v = \frac{500}{50} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به این‌که فاصله‌ی بین یک قله تا دره‌ی مجاورش در راستای انتشار

موج برابر $\frac{\lambda}{2}$ است، برای محاسبه‌ی بسامد موج در این سیم می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda}{2} = 50 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

$$v = \lambda \times f \Rightarrow 10 = 0.1 \times f \Rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$

هر دو موج عرضی در یک محیط منتشر می‌شوند، پس تندی

انتشار آن‌ها یکسان است. از نقش موج‌ها در می‌یابیم:

$$\lambda_1 = 2\lambda_2 \quad \frac{v_1 = v_2}{f = \lambda} \rightarrow f_1 = 2f_2$$

طبق متن کتاب درسی می‌دانیم که مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی در

همه‌ی امواج مکانیکی با $A^2 \times f^2$ متناسب است:

$$\frac{\bar{P}_1}{P_1} = \left(\frac{A_1}{A_2} \times \frac{f_1}{f_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{\bar{P}_1}{P_1} = \left(\frac{2A}{A} \times \frac{f_1}{2f_1}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

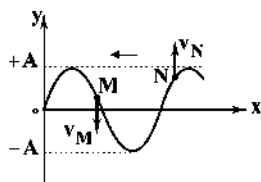
برای تشخیص جهت حرکت ذرات M و N از ریسمان، به

وضعیت نقاط قبل از آن‌ها نگاه می‌کنیم که پس از مدتی به آن‌ها می‌رسد.

همان‌گونه که در شکل می‌بینید، ذره‌ی M به مرکز نوسانش نزدیک می‌شود و

ذره‌ی N به انتهای مسیر حرکت نوسانی‌اش نزدیک می‌گردد، بنابراین حرکت

ذره‌ی M تندشونده و حرکت ذره‌ی N کندشونده است.



دقت کنید: تندی نوسانگر ساده در مرکز نوسان بیشینه است، پس اگر نوسانگر

به مرکز نوسان نزدیک شود، حرکتش تندشونده است و اگر از آن دور شود،

حرکت کندشونده دارد.

در لحظه‌ی $t=0$ ، ذره‌ی M در بیش‌ترین فاصله از وضع

تعادلش در قسمت $(y_0 = +A)$ است. دوره‌ی حرکت نوسانی ذرات محیط را

حساب می‌کنیم:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}, v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 10 = \frac{0.4}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در جانوران تخم‌گذار، اندوخته‌ی تخمک زیاد است، ولی قسمت دوم مربوط به جانوران دارای لقاح داخلی می‌باشد که هر تخم‌گذاری دارای لقاح داخلی نیست. مثلاً بیش‌تر ماهی‌ها دارای لقاح خارجی و فاقد اندام تخصص‌یافته برای لقاح می‌باشند.

(۲) قسمت اول گزینه مربوط به بکرزایی است که به گفته‌ی کتاب زیست‌شناسی (۲)، فرد ماده گاهی اوقات (نه همواره) به دلیل مشکلاتی مثل کمبود حرکت و مشکل بودن جفت‌یابی به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

(۳) در جانوران تخم‌گذار اندوخته‌ی غذایی تخمک زیاد است. چسباندن تخمک‌ها به هم، در جانوران دارای لقاح خارجی دیده می‌شود که در همین جانوران غذای اولیه‌ی مورد استفاده‌ی جنین، علاوه بر اندوخته‌ی غذایی سیتوپلاسم تخمک، پوشش زله‌ای تخمک نیز می‌باشد.

فیزیک

$$K = \frac{1}{2}mv^2, U = E - K \quad \text{با توجه به روابط}$$

و $E = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ می‌توان نوشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{E - K_2}{E - K_1} = \frac{\frac{1}{2}mv_{\max}^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{\sqrt{2}}{2}v_{\max}\right)^2}{\frac{1}{2}mv_{\max}^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v_{\max}}{2}\right)^2} = \frac{\frac{1}{4}v_{\max}^2}{\frac{3}{4}v_{\max}^2} = \frac{1}{3}$$

(۳) 177 $\frac{2T}{4}$ است (چرا؟)، بنابراین می‌توان نوشت:

$$0.6 = \frac{2T}{4} \Rightarrow T = 0.8 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.8} = \frac{5\pi}{2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

لحظه‌ی t_1 ، معادل $T + \frac{T}{4}$ است: $t_1 = T + \frac{T}{4} = 0.8 + 0.2 = 1 \text{ s}$

با توجه به معادله‌ی حرکت نوسانی ساده $x = A \cos \omega t$ ، لحظه‌ی t_1 برابر است با:

$$-10 = 20 \cos\left(\frac{5\pi}{2} t_1\right) \Rightarrow \cos\left(\frac{5\pi}{2} t_1\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{5\pi}{2} t_1 = \pi - \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{5\pi}{2} t_1 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{4}{15} \text{ s}$$

برای محاسبه‌ی بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2

می‌توان نوشت:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{\text{av}} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - (-10)}{1 - \frac{4}{15}} = \frac{+10}{\frac{11}{15}} = \frac{+150}{11} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

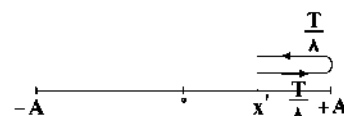
(۴) 178 مدت زمان مورد نظر پرسش، معادل یک چهارم دوره‌ی تناوب

است:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} \text{ s}, \Delta t = \frac{1}{200} \text{ s} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{200}{1} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

برای این‌که حداقل مسافت طی شود می‌بایست یکی از دو سر پاره‌خط (که

تندی نوسانگر در آن‌ها صفر است) در وسط مسیر حرکت قرار گیرد:



در مدت ۳ ثانیه، صوت مسافت $(d-1)+d$ را طی می‌کند تا به خودرو برسد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$2d - \ell = v_{\text{صوت}} \times \Delta t \Rightarrow 2d - 60 = 320 \times 3 \Rightarrow 2d = 1020 \\ \Rightarrow d = 510 \text{ m}$$

با توجه به صورت پرسش می‌توان نوشت:

$$\beta_r - \beta_l = 10 \log \frac{I_r}{I_l} \Rightarrow \beta_r - \beta_l = 20 \log \frac{r_l}{r_r}$$

$$\Rightarrow 0.3 \beta_l - \beta_l = 20 \log \frac{d_l}{\Delta d_l}$$

$$\Rightarrow -0.7 \beta_l = 20 \log \Delta^{-1} \Rightarrow -0.7 \beta_l = -20 \log \frac{1}{\Delta}$$

$$\Rightarrow 0.7 \beta_l = 20 (\log 10^{\frac{1}{\Delta}} - \log \Delta) \Rightarrow \beta_l = 20 \text{ dB}$$

طبق رابطه‌ی تراز شدت صوت، شدت صوت در فاصله‌ی d_l از چشمه برابر است با:

$$\beta_l = 10 \log \frac{I_l}{I_0} \Rightarrow 20 = 10 \log \frac{I_l}{10^{-12}} \Rightarrow \log 10^2 = \log \frac{I_l}{10^{-12}}$$

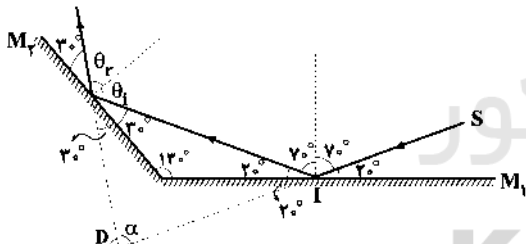
$$\Rightarrow I_l = 10^{-10} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = 10^{-10} \times 10^6 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2} = 10^{-4} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

دره‌ی کوچک که جلوتر است، پس از برخورد به تکیه‌گاه ثابت

برعکس شده و تبدیل به قلعه‌ای کوچک می‌شود و قلعه‌ی بزرگ نیز پس از برخورد به این تکیه‌گاه تبدیل به دره‌ای بزرگ می‌شود.

پرتو ابتدا به آینه‌ی M_1 برخورد کرده و سپس به آینه‌ی M_2 برخورد می‌کند. زاویه‌ی بازتابش در آینه‌ی M_2 برابر است با:

$$\theta_r = \theta_i = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$



برای محاسبه‌ی زاویه‌ی بین پرتو تابش SI و پرتو بازتابش از آینه‌ی M_2 از شکل بالا استفاده می‌کنیم و این زاویه را D می‌نامیم. برابر است با:

$$\alpha + 40^\circ + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 80^\circ$$

$$D = 180^\circ - \alpha \Rightarrow D = 100^\circ$$

دقت کنید: زاویه‌ی بین دو پرتو در حالت هم ابتدا (مانند بردارها) معتبر است.

در حالتی که چشمه‌ی صوت (ماشین آتش‌نشانی) ساکن است،

طول موج صوت آن در همه‌ی جهات برابر λ_g است:

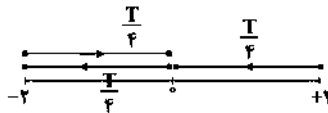
$$\lambda_g = \frac{v}{f_s}$$

در این رابطه تندی انتشار صوت در محیط می‌باشد. بنابراین $\lambda_p = \lambda_g$ است، اما در حالتی که ناظر ساکن است و ماشین آتش‌نشانی (چشمه‌ی صوت) به او نزدیک می‌شود، طول موج صوت در جلوی چشمه کوچک‌تر از λ_g است پس $\lambda_p < \lambda_g$ و در نتیجه $\lambda_p < \lambda_g$ می‌شود.

لحظه‌ی $t_p = \frac{3}{100}$ s بر حسب دوره‌ی تناوب نوسان برابر است با:

$$t_p = \frac{3}{100} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \Rightarrow t_p = \frac{3}{4} T$$

بنابراین حرکت ذره در بازه‌ی زمانی $0 \leq t \leq \frac{3}{100}$ s به صورت زیر است:



در نتیجه تندی متوسط حرکت ذره‌ی M در این مدت زمانی برابر است با:

$$\ell = 3A = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{6}{\frac{3}{100}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

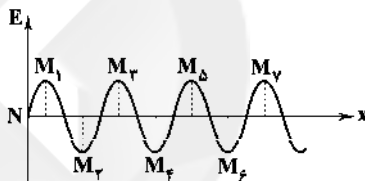
در موج‌های الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و

مغناطیسی هم‌گامند، یعنی در نقطه‌ای که \vec{B} بیشینه می‌شود، در همان لحظه

میدان الکتریکی \vec{E} نیز بیشینه است. بنابراین برای محاسبه‌ی فاصله‌ی MN

از نمودار $E-x$ کمک می‌گیریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{0.7 \times 10^9} = 0.428 \text{ m}$$



اگر نقطه‌ی N را منطبق بر مبدأ فرض کنیم نقطه‌ی M هر یک از

نقاط $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$ و ... می‌تواند باشد، پس فاصله‌ی MN در حالت کلی

برابر است با:

$$MN = \frac{\lambda}{4} \text{ یا } \frac{3\lambda}{4} \text{ یا } \frac{5\lambda}{4} \text{ یا } \frac{7\lambda}{4} \text{ یا } \dots \Rightarrow MN = \frac{3}{8} \text{ یا } \frac{9}{8} \text{ یا } \frac{15}{8} \text{ یا } \dots \text{ m}$$

دقت کنید: طول موج‌های رادیویی بین 1 m تا 10^8 m است.

شدت این صوت در فاصله‌ی مورد نظر برابر است با:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 56 = 10 \log \frac{I}{1} \Rightarrow 5.6 = \log \frac{I}{1}$$

$$\Rightarrow 5 + 0.6 = \log \frac{I}{1} \Rightarrow \log 10^{0.6} + 2 \log 2 = \log \frac{I}{1}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{0.6} = \frac{I}{1} \Rightarrow I = 4 \times 10^{-7} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

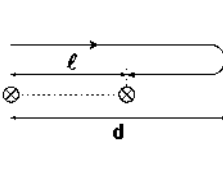
برای محاسبه‌ی فاصله تا چشمه‌ی صوت می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\bar{P}}{A} \Rightarrow 4 \times 10^{-7} = \frac{120 \times 10^{-6}}{4\pi r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{12 \times 10^{-5}}{4\pi \times 4 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{10^0}{4} = 25 \Rightarrow r = 5 \text{ m}$$

پس از بوق زدن، خودرو باید به اندازه‌ی 1 مسافت طی کند تا

بازتاب صدای بوق به راننده برسد:



$$v = 320 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 320 \times \frac{5}{18} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\ell = v_{\text{خودرو}} \times \Delta t \Rightarrow \ell = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$

برای محاسبه‌ی مدت زمان لازم برای تبخیر آب درون کتری می‌توان نوشت:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{Q}{t} \Rightarrow 225/6 = \frac{mL_V}{t} \quad m = \rho V \rightarrow t = \frac{1 \times 2000 \times 2256}{2256} \\ \Rightarrow t = 20000 \text{ s} = 2 \times 10^4 \text{ s}$$

دقت کنید: (۱) اگر ρ برحسب $\frac{g}{cm^3}$ و V برحسب cm^3 باشد، m برحسب g به دست می‌آید.

(۲) اگر L_V برحسب $\frac{J}{g}$ و m برحسب g باشد، mL_V برحسب J می‌شود.

۱۹۷ (۴) با توجه به درصد افزایش شعاع کره، افزایش دمای آن را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\Delta R}{R_1} \times 100 = 0.2 \Rightarrow \frac{\Delta R}{R_1} = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \alpha \times \Delta T = 2 \times 10^{-3} \\ \Rightarrow 10^{-5} \times \Delta T = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta T = 200 \text{ K}$$

حجم اولیه‌ی فلز به کار رفته در این کره برابر است با:

$$Q = mc\Delta T \quad m = \rho V \rightarrow 16 \times 10^3 = 10000 \times V \times 400 \times 200$$

$$\Rightarrow V = \frac{16 \times 10^3}{8 \times 10^8} = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V = 2 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$$

دقت کنید: (۱) برای تبدیل واحد $\frac{g}{cm^3}$ به $\frac{kg}{m^3}$ ، کافی است عدد را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم.

(۲) از رابطه‌ی $m = \rho V$ برای حالتی استفاده می‌کنیم که جسم توپر است. حالا حجم اولیه‌ی ظاهری کره را به دست می‌آوریم:

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V_0 = \frac{4}{3} \times \pi \times (2)^3 = 4 \times 27 = 108 \text{ cm}^3$$

حجم اولیه‌ی حفره‌ی درون کره برابر است با:

$$\text{حجم اولیه‌ی حفره} = V_0 - V = 108 - 20 = 88 \text{ cm}^3$$

۱۹۸ (۴) در وضعیت اول، دمای تعادل برابر است با:

$$\text{در وضعیت اول، دمای تعادل برابر است با: } Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow \cancel{1} \times \cancel{1} \times (\theta - 90) + (\cancel{1} \times \cancel{1} \times (\theta - 0)) = 0$$

$$\Rightarrow \theta - 90 + \theta = 0 \Rightarrow 2\theta = 90 \Rightarrow \theta = 45^\circ \text{ C}$$

در وضعیت دوم، دوباره 10° C آب 10° g درون ظرف عایق ریخته می‌شود. برای محاسبه‌ی دمای نهایی مجموعه می‌توان نوشت:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow \cancel{1} \times \cancel{1} \times (\theta' - 5) + \cancel{1} \times \cancel{1} \times (\theta' - 50) = 0$$

$$\Rightarrow 2\theta' - 10 + \theta' - 50 = 0 \Rightarrow 3\theta' = 60 \Rightarrow \theta' = 20^\circ \text{ C}$$

۱۹۹ (۲) اگر در مخزن (۱)، n_1 مول گاز هیدروژن و در مخزن (۲)، n_2 مول گاز هلیوم موجود باشد، بعد از باز کردن شیر رابط، تعداد مول مخلوط گازها برابر است با:

$$n = n_1 + n_2 \quad \frac{n}{T} = \frac{P_1 V_1}{RT_1} + \frac{P_2 V_2}{RT_2} \rightarrow PV = P_1 V_1 + P_2 V_2$$

واضح است که حجم مخلوط برابر مجموع حجم دو مخزن است:

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow P(V_1 + V_2) = P_1 V_1 + P_2 V_2$$

$$\Rightarrow P \times (12 + 8) = (2 \times 12) + (3 \times 8) \Rightarrow P \times 20 = 48$$

$$\Rightarrow P = \frac{48}{20} = 2.4 \text{ atm}$$

۱۹۰ (۳) اگر بسامد واقعی نور ستاره را f_0 بنامیم، چون از کره‌ی زمین در حال دور شدن است ما نور آن را با بسامدی کم‌تر از f_0 می‌بینیم.

از طرف دیگر طیف نوره‌ای مرئی به ترتیب کاهش بسامد به صورت زیر است:

فرمز > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش
ما رنگ ستاره را زرد می‌بینیم اما در واقع باید بسامدی بیش‌تر از نور زرد داشته باشد، بنابراین ممکن است رنگ واقعی نور آن سبز باشد.

۱۹۱ (۲) طراحی بال‌های هواپیما به گونه‌ای است که مسیر حرکت هوا در بالای بال‌ها طولانی‌تر از زیر آن‌ها است، بنابراین تندی جریان هوا در زیر بال‌ها کم‌تر از تندی جریان هوا در بالای بال‌ها می‌باشد.

در نتیجه طبق اصل برنولی انتظار داریم که فشار هوا در زیر بال‌ها بیش‌تر از فشار هوا در بالای بال‌ها باشد، تا نیروی بالابرنده به هواپیما وارد شود.

۱۹۲ (۲) طبق اصل ارشمیدس، هنگامی که تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره فرو می‌رود، شاره نیروی بالاسو به آن وارد می‌کند که با وزن شاره‌ی جابه‌جا شده توسط جسم برابر است. در آزمایش‌های اول و دوم، نیروی شناوری با وزن مجموعه چوب و فلز برابر است. پس در هر دو آزمایش، نیروی شناوری یکسان است و در نتیجه حجم آب جابه‌جا شده در هر دو آزمایش برابر است:

در آزمایش اول، حجم آب جابه‌جا شده فقط برابر حجم قسمتی از قطعه چوب است که در آب فرو رفته اما در آزمایش دوم، بخشی از حجم آب توسط گوی فلزی جابه‌جا شده، بنابراین (چون حجم آب جابه‌جا شده در هر دو آزمایش یکسان است) در آزمایش دوم، حجم قسمتی از چوب که در آب است کم‌تر از آزمایش اول می‌باشد:

۱۹۳ (۳) آهنگ شارش شاره‌ی ورودی در لوله‌ی (۱) برابر است با:

$$Q_1 = 360 \frac{L}{\text{min}} = 360 \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{60 \text{ s}} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

با توجه به این‌که طبق اصل برنولی آهنگ شارش شاره‌ی خروجی با آهنگ شارش شاره‌ی ورودی برابر است، می‌توان نوشت:

$$6 \times 10^{-3} = A_1 v_1 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = 2 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times v_1$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{6 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-4}} = \frac{10}{2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۴ (۳) اگر دما در مقیاس فارنهایت را F و دما در مقیاس کلوین را با T نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$T = F \Rightarrow \theta + 273 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \frac{4}{5} \theta = 241 \Rightarrow \theta = 301/25^\circ \text{ C}$$

۱۹۵ (۱) آهنگ رسانش گرما در هر سه قطعه برابر است:

$$H_A = \frac{kA\Delta\theta}{L}$$

$$H_A = H_B = H_C \Rightarrow \frac{k_A A (100 - 60)}{L} = \frac{k_B A (60 - 20)}{L}$$

$$= \frac{k_C A (20 - 0)}{L} \Rightarrow 2k_A = 2k_B = k_C \Rightarrow k_C > k_A = k_B$$

۱۹۶ (۴) توان مفید کتری برقی برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{P}{\text{صرفی}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{P_{\text{مفید}}}{276} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 225/6 \text{ W}$$

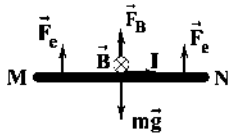
بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر گلوله باید به سمت بالا باشد، تا برآیند نیروهای وارد بر گلوله صفر شود و گلوله بدون انحراف در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد یا باید مؤلفه‌ای از \vec{F}_B بتواند $F_E + mg$ را خنثی کند:

$$F_B = mg + F_E \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg + F_E$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} \times 200 \times B \times \sin\theta = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow B \times \sin\theta = 50$$

حداکثر مقدار $\sin\theta$ برابر یک است، پس حداقل مقدار \vec{B} برابر 50T می‌باشد. برای تشخیص جهت حداقل \vec{B} می‌توان از قاعده‌ی دست راست استفاده کرد که شکل در صفحه‌ی قائم نشان می‌دهد، این میدان از جنوب به شمال است.

۲۰۴) اگر جرم هر متر از سیم MN برابر 40g باشد، جرم 50cm از آن برابر 20g است. با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت نیروی وزن و تعادل سیم MN می‌توان نوشت:



$$mg = 20 \times 10^{-3} \times 10 = 0.2\text{N}, F_B = BI\ell \sin\theta$$

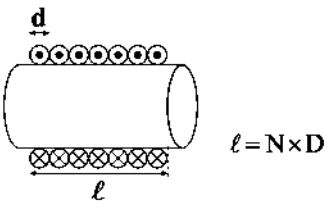
$$\Rightarrow F_B = 400 \times 10^{-3} \times 2 \times 0.5 \times \sin 90^\circ \Rightarrow F_B = 4 \times 10^{-2}\text{N}$$

$$2F_e + F_B = mg \Rightarrow 2kx + 0.04 = 0.2 \Rightarrow 2 \times 2 \times x = 0.16$$

$$\Rightarrow x = 0.04\text{cm}$$

دقت کنید: چون ثابت فنر برحسب $\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ است، x نیز برحسب cm به دست می‌آید.

۲۰۵) با توجه به این‌که بین حلقه‌های سیمولوله فاصله‌ای وجود ندارد، درمی‌یابیم که طول سیمولوله مساوی حاصل ضرب تعداد حلقه‌ها در قطر مقطع سیم (D) است:



برای محاسبه‌ی بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون این سیمولوله می‌توان نوشت:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \Rightarrow B = \mu_0 \frac{N}{N \times D} I = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$\Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4}{2 \times 10^{-3}} = 24 \times 10^{-4}\text{T} = 24\text{G}$$

۲۰۶) جریان گذرنده از القاگر در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30}\text{s}$ برابر است با:

$$t = \frac{1}{30}\text{s} \Rightarrow I = 0.2 \sin \frac{\pi}{3} = 0.2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.1\sqrt{3}\text{A}$$

برای محاسبه‌ی انرژی ذخیره‌شده در القاگر می‌توان نوشت:

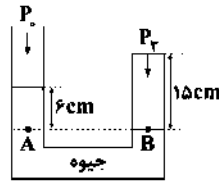
$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 500 \times 10^{-3} \times (0.1\sqrt{3})^2$$

$$= 250 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \times 3 \Rightarrow U = 7.5\text{mJ}$$

۲۰۰) فشار گاز محبوس در حالت اول برابر است با:

$$P_1 = P_2 = \gamma \rho \text{cmHg}$$

اگر سطح جیوه در شاخه‌ی راست به اندازه‌ی 3cm پایین بیاید، چون سطح مقطع شاخه‌ها یکسان است، سطح جیوه در شاخه‌ی چپ نیز به اندازه‌ی 3cm بالا می‌رود و اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه 6cm می‌شود:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 + \rho = P_2$$

$$\Rightarrow P_2 = 80\text{cmHg}$$

با توجه به قانون گازها برای گاز محبوس می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{\gamma \rho \times A \times 12}{T_1} = \frac{80 \times A \times 15}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma \rho \times 12}{T_1} = \frac{80 \times 15}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{80 \times 15}{3} = 400\text{K}$$

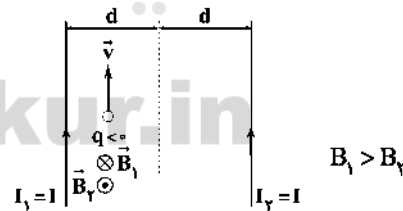
$$\Rightarrow T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow 400 = \theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_2 = 127^\circ\text{C}$$

۲۰۱) موادی مانند پلاتین و آلومینیم پارامغناطیس هستند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت ضعیف مغناطیسی پیدا می‌کنند.

از برخی مواد مانند آهن خالص و نیکل خالص، در ساخت آهن‌رباهای (غیر دائم) الکتریکی استفاده می‌شود که از جمله مواد فرومغناطیس نرم هستند.

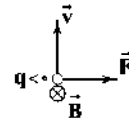
اتم‌های مواد دیامغناطیس مانند مس و نقره به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

۲۰۲) شست دست راست را در جهت جریان قرار می‌دهیم، بیچش چهار انگشت، جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. بار $q < 0$ به سیم سمت چپ نزدیک‌تر است، پس اثر میدان مغناطیسی سیم چپ (\vec{B}_1) از اثر میدان مغناطیسی سیم راست (\vec{B}_2) بیش‌تر است:



بنابراین برآیند میدان‌های مغناطیسی در محل بار q درون سو است.

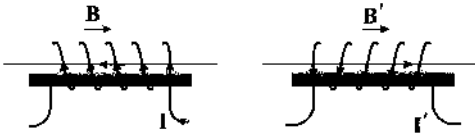
برای تشخیص جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن از قاعده‌ی دست راست استفاده می‌کنیم و چون بار منفی است، جهت نهایی را وارون می‌کنیم. می‌دانیم که دو سیم موازی حامل جریان‌های هم‌سو، یک‌دیگر را می‌ربایند.



۲۰۳) جهت نیروی الکتریکی وارد به بار مثبت هم‌جهت با \vec{E} است:

$$mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-2}\text{N}$$

$$F_E = E|q| = 5 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-2}\text{N}$$



حال اگر کلید K_1 باز شود، باتری از مدار حذف شده و جریان در مدار سمت چپ کاهش می‌یابد. با کاهش \vec{B} و با توجه به قانون لنز، جهت \vec{B}' هم‌جهت با \vec{B} خواهد شد و جهت جریان القایی در مدار سمت راست هم‌جهت با جریان I_1 می‌شود.

شیمی

۱ ۲۱۱ فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) خورشید جزو منابع تجدیدپذیر انرژی محسوب می‌شود.

(ب) خورشید انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد. فراموش نکنید که نور مرئی بخشی از گستره‌ی پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(ت) برای تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است، از این رو تنها در برخی کشورهای توسعه‌یافته انجام می‌شود.

۲ ۲۱۲ به‌جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. سیلیسیم

برخلاف الماس، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۲ ۲۱۳ انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی در موارد «آ» و «ب»

درست مقایسه شده‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) سدیم اکسید > منیزیم فلئورید > منیزیم اکسید

(ت) منیزیم اکسید > آلومینیم فلئورید > آلومینیم اکسید

۳ ۲۱۴ به‌جز عبارت «ب» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت:

(آ) حالت فیزیکی کربن تتراکلرید (CCl_4) در دمای اتاق، همانند کلروفرم ($CHCl_3$)، مایع است.

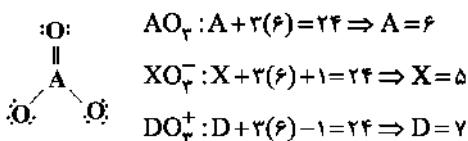
(ب) کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(پ) عدد اکسایش اتم کربن در CCl_4 برابر با +۴ و در $CHCl_3$ برابر با +۲ است.

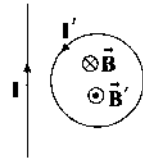
(ت) کلروفرم قطبی بوده و در حلال قطبی مانند آب حل می‌شود. در صورتی‌که کربن تتراکلرید از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و انحلال‌پذیری آن در آب ناچیز است.

۲ ۲۱۵ با فرض رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی در ساختار هر کدام از

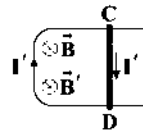
گونه‌های داده‌شده بولد ۲۴ الکترون وجود داشته باشد



بنابراین A، X و D به ترتیب دارای ۶، ۵ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند و به ترتیب در گروه‌های ۱۶، ۱۵ و ۱۷ جدول جای دارند.



۳ ۲۰۷ در شکل (الف)، اگر I افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی در حلقه نیز زیاد می‌شود، بنابراین طبق قانون لنز جهت میدان القایی در آن در خلاف جهت \vec{B} است و به کمک قاعده‌ی دست راست، جهت I' (جریان القایی) را پیدا می‌کنیم که پاد ساعتگرد است.



در شکل (ب)، با حرکت میله‌ی CD به سمت چپ، مساحت مؤثر کاهش می‌یابد ($A \downarrow \Rightarrow \Phi \downarrow$). با کاهش شار، طبق قانون لنز جهت میدان القایی \vec{B}' در جهت \vec{B} می‌شود و با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت I' در میله‌ی CD از C به D می‌شود.

۳ ۲۰۸ مساحت هر حلقه برابر است با:

$$A = \pi r^2 = \pi \times (0.1)^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

برای محاسبه‌ی شار مغناطیسی گذرنده از پیچه در لحظه‌ی $t = \frac{1}{120} \text{ s}$ می‌توان نوشت:

$$\Phi = BA \cos\left(\frac{\gamma\pi}{T} \times t\right) \Rightarrow \Phi = 0.4 \times 0.0314 \times \cos\left(\frac{\gamma\pi}{120} \times \frac{1}{120}\right)$$

$$\Rightarrow \Phi = 12 \times 10^{-3} \times \cos\left(\frac{40\pi}{120}\right) = 12 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} = 6 \text{ mWb}$$

دقت کنید: تعداد حلقه‌ها برای محاسبه‌ی شار مغناطیسی گذرنده از پیچه لحاظ نمی‌شود.

۲ ۲۰۹ در ثانیه‌ی اول، آهنگ تغییر شار گذرنده از حلقه برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = +4 \text{ Wb} \\ t_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = -2 + 4 = +2 \text{ Wb} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{2 - 4}{1 - 0} = -2 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

می‌بینید که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است، بنابراین طبق قانون لنز، میدان القایی \vec{B}' هم‌جهت با \vec{B} در حلقه پدید می‌آید. به کمک قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی I' را پیدا می‌کنیم که از N به M از مقاومت R می‌گذرد. اندازه‌ی جریان القایی متوسط در ثانیه‌ی اول برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = |-1 \times (-2)| = 2 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ A}$$

۴ ۲۱۰ اگر کلید K_1 بسته شود، چون مقاومت R_1 به صورت موازی

به مدار اضافه می‌شود، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و در نتیجه جریان گذرنده از مدار افزایش می‌یابد. با افزایش جریان در مدار سمت چپ، اثر خود-القائوری در سیم‌لوله پدید می‌آید و در نتیجه به طور موقتی جریان گذرنده از لامپ کاهش و لامپ کم‌نور می‌شود. این اثر که از بین می‌رود، دوباره لامپ پر نور می‌شود.

از طرف دیگر مطابق شکل زیر، با بستن کلید K_1 و افزایش جریان در مدار سمت چپ، اندازه‌ی میدان مغناطیسی \vec{B} افزایش یافته و در نتیجه طبق قانون لنز، باید \vec{B}' (میدان القایی) در خلاف جهت \vec{B} در مدار سمت راست به وجود آید که طبق قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی I' گذرنده از R_2 در جهت I_2 است. (نادرستی گزینه‌ی ۴)

۲۲۳ ۳ یون‌ها در شبکه‌ی بلور یک نمک در سه بعد به طور منظم قرار گرفته‌اند. این شبکه را می‌توان شامل لایه‌های بی‌شماری در نظر گرفت که روی یکدیگر در وضعیت ثابتی قرار گرفته‌اند. چنانچه بر اثر ضربه‌ی چکش یکی از لایه‌ها اندکی جابه‌جا شود، آن‌گاه بارهای هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و اثر دافعه‌ی متقابل میان آن‌ها به در هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌انجامد. به این ترتیب شکننده بودن بلور ترکیب‌های یونی قابل توجیه است.

۲۲۴ ۲ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست،

آ چشم ما پرتوهای الکترومغناطیسی را می‌بیند که طول موج آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر باشد.

ب) اگر یک نمونه ماده همه‌ی طول موج‌های مرئی را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۲۲۵ ۱ فقط عبارت «پ» درست است.

تصویر داده‌شده، ساختمان موزی گوگنهایم در بیلپائو اسپانیا را نشان می‌دهد. پوشش بیرونی موزه از تیتانیم ساخته شده است، زیرا این فلز در برابر سایب و خوردگی، به شدت مقاوم است. در مورد نادرستی عبارت «ت» باید گفت: تیتانیم با اکسیژن موجود در هوا کره واکنش می‌دهد.

۲۲۶ ۱ محلول شست‌وشوی دهان، همان محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی است.

۳۰g از این محلول شامل ۰/۲۷ گرم سدیم کلرید است:

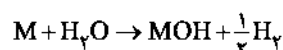
$$\frac{xg \text{ NaCl}}{30g \text{ محلول}} \times 100 = 0.27 \Rightarrow x = \frac{0.27}{100} \times 30 = 0.081g$$

$$\Rightarrow x = 0.27g \text{ NaCl}$$

اکنون برای محلول جدید می‌توان نوشت:

$$0.4 = \frac{0.27g}{(m+30)g} \times 100 \Rightarrow m = 27.5g \text{ H}_2\text{O}$$

۲۲۷ ۱ هر مول از فلزهای قلیایی در واکنش با آب کافی، ۰/۵ مول گاز هیدروژن تولید می‌کند:



با فرض این‌که a مول سدیم و b مول پتاسیم داشته باشیم، معادله‌های زیر را می‌توان تشکیل داد:

$$(I): 23a + 39b = 12$$

$$(II): (\frac{1}{2}a \times 22/4) + (\frac{1}{2}b \times 22/4) = 5/6 \Rightarrow a + b = 0.5$$

با جایگذاری $a = 0.5 - b$ در معادله‌ی (I) خواهیم داشت:

$$23(0.5 - b) + 39b = 12 \Rightarrow 11.5 + 16b = 12 \Rightarrow b = \frac{0.5}{16}$$

$$\text{جرم پتاسیم} = 39 \left(\frac{0.5}{16} \right) = 1.22g$$

۲۲۸ ۲ به‌جز شربت نمده و آلباژها، سایر موارد جزء کاربردهای NaCl هستند.

۳ بررسی عبارتهای نادرست،

آ) فرایند هابر در دمای 450°C انجام می‌شود.

ب) در فرایند هابر، همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شود، زیرا واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ برگشت‌پذیر است.

۲۱۶ ۱ ماده‌ای که نقطه‌ی ذوب بالایی داشته، در آب حل نمی‌شود و از سختی بالایی برخوردار است، یک جامد کووالانسی محسوب می‌شود؛ مانند الماس.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نفتان یک جامد مولکولی است و نقطه‌ی ذوب پایینی دارد.

۳) جامد یونی سدیم اکسید در آب حل می‌شود و سدیم هیدروکسید پدید می‌آورد.

۴) جامد فلزی پتاسیم در آب حل می‌شود و نقطه‌ی ذوب پایینی دارد.

۲۱۷ ۲ موارد «ب» و «ت» برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب هستند.

بررسی موارد نادرست،

آ) در بلور گرافیت هر اتم کربن توسط چهار پیوند کووالانسی به سه اتم کربن متصل شده است.

ب) در بلور سیلیس هر اتم سیلیسیم توسط چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم اکسیژن متصل شده است یا می‌توان گفت در بلور سیلیس هر اتم اکسیژن توسط دو پیوند کووالانسی به دو اتم سیلیسیم متصل شده است.

۲۱۸ ۲ عبارتهای «آ» و «ب» درست هستند.

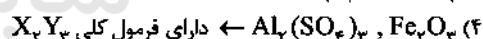
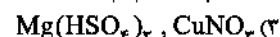
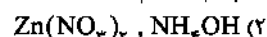
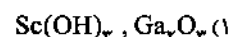
بررسی عبارتهای نادرست،

پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده‌ی مواد مولکولی هستند؛ واحدهای مجزایی که شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی‌اند.

ت) عناصر گروه ۱۸ در دمای اتاق گازی‌شکل هستند (گازهای نجیب)، اما ذره‌های سازنده‌ی آن‌ها، اتم‌ها هستند، نه مولکول‌ها!

۲۱۹ ۲ فقط ید از مولکول‌های مجزا (I_2) تشکیل شده است. گرافیت و سیلیس (SiO_2) جزو جامدهای کووالانسی هستند و جیوه در حالت جامد نیز یک جامد فلزی به شمار می‌آید. جامدهای کووالانسی و فلزی به صورت یک شبکه‌ی بلور هستند و از ذره‌های به هم پیوسته تشکیل شده‌اند.

۲۲۰ ۴ فرمول شیمیایی ترکیبات موجود در هر چهار گزینه در زیر آمده است:



۲۲۱ ۴ در الگوی دریای الکترونی که مربوط به شبکه‌ی بلوری فلزهاست، الکترون‌های ظرفیت فلزها حضور دارند و هر الکترون موجود در این الگو را نمی‌توان به اتم معینی نسبت داد.

۲۲۲ ۳ دو ویژگی آخر، در مورد فلز تیتانیم، در مقایسه با فولاد، کم‌تر است.

بررسی هر چهار ویژگی:

• نقطه‌ی ذوب: نقطه‌ی ذوب تیتانیم (1667°C) بالاتر از فولاد (1535°C) است.

• حجم اشغال‌شده به‌ازای جرم‌های برابر: از آن‌جا که چگالی تیتانیم (4.5 g.cm^{-3}) در مقایسه با فولاد (7.9 g.cm^{-3}) کم‌تر است، در جرم‌های برابر از این دو ماده، تیتانیم، حجم بیش‌تری اشغال می‌کند.

• تمایل به خوردگی: از آن‌جا که مقاومت در برابر خوردگی در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد بیش‌تر است. می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به خوردگی در تیتانیم، کم‌تر است.

• واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: این ویژگی برای تیتانیم و فولاد به ترتیب ناچیز و متوسط ارزیابی شده است.

۴ ۲۳۰

$$? \text{mg NH}_4^+ = 0.396 \text{g} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{mol} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{132 \text{g} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{mol NH}_4^+}{1 \text{mol} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{18 \text{g NH}_4^+}{1 \text{mol NH}_4^+} \times \frac{1000 \text{mg NH}_4^+}{1 \text{g NH}_4^+}$$

$$= 108 \text{mg NH}_4^+$$

برای محلول‌های آبی رقیق می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول (حلال)}} = \frac{108 \text{mg NH}_4^+}{1/2 \text{L H}_2\text{O}} = 90$$

از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{مولاریمت} = \frac{\text{چگالی محلول (درصد جرمی)}}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$\Rightarrow M = \frac{10 \left(\frac{30 \times 100}{1000} \right) (1/0.4)}{58/5} = 0.53$$

۲ ۲۳۲

گاز نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

۳ ۲۳۳

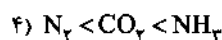
فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) هرچند سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود، اما همین مقدار ماده از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج می‌شوند و در نتیجه جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره‌ی زمین تقریباً ثابت است.
(ب) زیست‌کره شامل جانداران روی کره‌ی زمین است و در واکنش‌های آن‌ها درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
(ت) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.

۱ ۲۳۴

HCl جزو گازهای محلول در آب بوده و به مقدار زیادی در آب حل می‌شود. انحلال‌پذیری گاز قطبی NO نیز در آب بیش‌تر از گاز ناقطبی N_۲ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۴ ۲۳۵

برای تولید یک کیلوگرم شکلات، چرم، گندم و گوجه‌فرنگی به ترتیب ۲۴۰۰۰، ۱۶۶۰۰، ۱۸۳۰ و ۱۸۰ لیتر آب مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

(۲) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد.

(۳) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند، در حالی‌که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم پدید، سرعت واکنش را به طور چشم‌گیری افزایش می‌دهد.

۲ ۲۳۶

تمام شاخه‌های فرعی لیکوپن از نوع متیل هستند.

۲ ۲۳۸ نمودار نزولی مربوط به واکنش‌دهنده‌ی (SO_۲) است. ابتداشمار مول‌های SO_۲ را در ثانیه‌ی بیستم به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{SO}_2[-20]} = \frac{-\Delta n(\text{SO}_2)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 0.9 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-(x - 0/\Delta)}{\left(\frac{20}{60}\right) \text{min}} \Rightarrow x = 0.2 \text{mol}$$

تغییر مول SO_۲ در ۲۰ ثانیه برابر ۰/۳ مول و در ۴۰ ثانیه قطعاً بیش‌تر از ۰/۳ مول است. از طرفی تغییر مول مربوط به نمودار صعودی در ۴۰ ثانیه برابر ۰/۲ مول می‌باشد، یعنی ضریب مولی ماده‌ی مربوط به نمودار صعودی کم‌تر از ضریب مولی SO_۲ بوده و در نتیجه نمودار صعودی مربوط به O_۲ است. اکنون سرعت متوسط تولید O_۲ در ۲۰ ثانیه‌ی اول را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{O}_2[0-20]} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{SO}_2} = \frac{1}{2} \times 0.9 = 0.45 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2[0-20]} = \frac{\Delta n(\text{O}_2)}{\Delta t} \Rightarrow 0.45 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{\Delta n(\text{O}_2)}{\left(\frac{20}{60}\right) \text{min}}$$

$$\Rightarrow \Delta n(\text{O}_2) = 0.15 \text{mol}$$

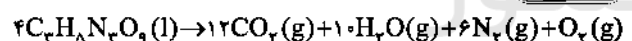
به این ترتیب تا ثانیه‌ی بیستم، ۰/۱۵ مول O_۲ و تا ثانیه‌ی چهارم، ۰/۲۰ مول O_۲ تولید شده است. هم‌چنین با توجه به ضرایب مولی SO_۲ و O_۲، به راحتی نتیجه می‌شود که تا ثانیه‌ی بیستم، ۰/۳۰ مول SO_۲ و تا ثانیه‌ی چهارم، ۰/۴۰ مول SO_۲ در ظرف وجود داشته، یعنی مجموع مول فرآورده‌ها در ثانیه‌ی بیستم برابر ۰/۴۵ و در ثانیه‌ی چهارم برابر ۰/۶۰ مول بوده است. بنابراین پاسخ سؤال عددی بین ۰/۴۵ و ۰/۶۰ است (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)).

از طرفی چون سرعت با گذشت زمان کاهش می‌یابد، می‌توان نوشت:

$$\Delta n_{[20-30]} > \Delta n_{[20-40]} \Rightarrow n - 0.45 > 0.60 - n$$

$$\Rightarrow n > 0.525 \Rightarrow (۱)$$

معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



مطابق معادله‌ی فوق به‌ازای مصرف ۴ مول واکنش‌دهنده، یک مول گاز اکسیژن تولید می‌شود، اما همان‌طور که در نمودار می‌بینید، طی مدت ۴۵ ثانیه، ۲ مول گاز اکسیژن تولید شده است، بنابراین با فرض بازده ۱۰۰٪، باید در این مدت، ۸ مول واکنش‌دهنده تجزیه شده باشد، در صورتی‌که مطابق نمودار ۱۰ مول واکنش‌دهنده تجزیه شده است. در نتیجه بازده واکنش ۱۰۰٪ نبوده است. تا همین‌جا مشخص است که بازده برابر ۸۰٪ است. برای درک بیش‌تر به محاسبات زیر توجه کنید:

$$? \text{mol O}_2 (\text{مقدار نظری}) = 10 \text{mol C}_2\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_9$$

$$\times \frac{1 \text{mol O}_2}{4 \text{mol C}_2\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_9} = 2.5 \text{mol O}_2 (\text{مقدار نظری})$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{2 \text{mol}}{2.5 \text{mol}} \times 100 = 80\%$$

برای محاسبه‌ی سرعت متوسط واکنش نیز باید از فرآورده استفاده کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2 \text{mol O}_2}{\left(\frac{45}{60}\right) \text{min}} = 2.66 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۴۴) ۱ فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) بین مولکول‌های آمین‌هایی که در آن‌ها پیوند N-H وجود دارد، می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود. به عنوان نمونه میان مولکول‌های $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ که فاقد پیوند N-H هستند، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

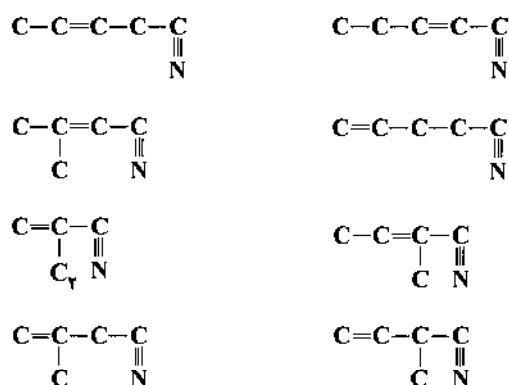
پ) آمین‌ها در مقایسه با الکل‌های هم‌جرم، نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارند، زیرا پیوند هیدروژنی در آمین‌ها، ضعیف‌تر از پیوند هیدروژنی در الکل‌ها است.
ت) فقط از واکنش آمین‌هایی که دارای پیوند N-H هستند، با کربوکسیلیک‌اسیدها، می‌توان آمید به دست آورد.

۲۴۵) ۲ به جز بنزوتیک اسید ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2$)، مولکول سایر ترکیب‌ها،

شامل یک اتم اکسیژن است.

- منتول: $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$
- استون: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- ویتامین آ: $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$
- بنزآلدهید: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$
- ۲ - هپتانول: $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$

۲۴۰) ۱ در سیانواتن (CH_3CHCN)، گروه عاملی نیتروژن‌دار به صورت $\text{C}\equiv\text{N}$ است. ساختارهای زیر را می‌توان برای ترکیب غیرحلقوی A با فرمول بستگی $\text{C}_4\text{H}_7\text{N}$ در نظر گرفت:



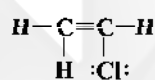
به نظر شما چند ساختار دیگر می‌توان در نظر گرفت؟

۲۴۱) ۲ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

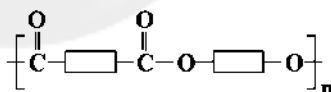
بررسی عبارت‌های نادرست:

ا) کولار دارای گروه عاملی $-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{N}-$ است.

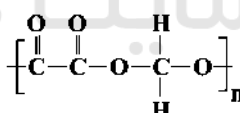
ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول وینیل کلرید ($\text{CH}_2=\text{CHCl}$) برابر با $\frac{1}{3}$ است:



۲۴۲) ۲ فرمول عمومی پلی‌استرها به صورت زیر است:



به این ترتیب فرمول عمومی ساده‌ترین پلی‌استر به صورت زیر خواهد بود:



همان‌طور که می‌بینید، در هر واحد تکرارشونده از آن ۳ اتم کربن و ۴ اتم اکسیژن وجود دارد.

۲۴۳) ۲ نسبت مورد نظر در گزینه‌ی (۲) برابر $\frac{3}{7}$ و در سه گزینه‌ی

دیگر برابر $\frac{4}{3}$ است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $\frac{\text{اتم‌های H در نفتالن } (\text{C}_{10}\text{H}_8)}{\text{اتم‌های H در بنزن } (\text{C}_6\text{H}_6)} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$
- ۲) $\frac{\text{اتم‌های H در ویتامین آ } (\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O})}{\text{اتم‌های H در منتول } (\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O})} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$
- ۳) $\frac{\text{اتم‌های H در سیکلوهگزان } (\text{C}_6\text{H}_{12})}{\text{اتم‌های H در تری‌متیل‌آمین } ((\text{CH}_3)_3\text{N})} = \frac{12}{3(3)} = \frac{4}{3}$
- ۴) $\frac{\text{اتم‌های H در ۳-اتیل‌پنتان } (\text{C}_7\text{H}_{16})}{\text{اتم‌های H در اتیل‌بوتانوات } (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2)} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$