



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان ریاضی

(۱۷ خرداد ۹۸)

(مباحث ۲۴ خرداد ۹۸، دومین آزمون جامع)

گروه فنی و تولید:

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی و فاطمه منصور خاکی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی) - فرهاد حسین پوری (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئولین دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلیا ایزدی (عمومی)
حروف نگاران	حسن خرم جو (اختصاصی) - فرهاد حسین پوری (عمومی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

۱- در چند مورد از جفت واژه‌های درون کمانک، رابطهٔ مترادف دیده می‌شود؟

(ضعیت و عقار) (حرز و تعویذ) (ایار و اردیبهشت) (جبهه و جبین) (مکیدت و خدعه) (ذرع و گز) (خدنگ و علف جارو) (خاییدن و مضغ)

(۱) چهار (۲) سه (۳) شش (۴) پنج

۲- واژه‌های «آمدن، محبت، فرمانروا، اسب سرخ رنگ مایل به تیره» به ترتیب معانی کدام واژه‌هاست؟

(۱) مقدم، موهبت، مطاع، کردند
(۲) قدوم، مودت، مطاع، کهر
(۳) مقدم، شفقت، مطاوعه، کردند
(۴) قدوم، مصاحبت، مطیع، کهر

۳- در کدام گزینه معنای همهٔ واژگان صحیح است؟

(۱) (دستور: وزیر) (درای: پتک) (ملحد: دهری)
(۲) (تنعم: تن آسانی) (محتسب: نگهبان) (شرزه: ارغند)
(۳) (لجه: میانهٔ آب دریا) (پای مردی: شجاعت) (دهش: دادگری)
(۴) (اهل صورت: متشرعان) (پس‌افت: میراث) (صعوه: موش‌گیر)

۴- در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ ... املائی گروه کلمات صحیح است.

(۱) ورطه و مهلکه، گسیختن و زایل شدن، مصون و محفوظ، خلع سلاح
(۲) مقام متبوع، ظلمانی و موحش، نطق غرآ، شعوده و طامات
(۳) طاعن و ستیزه‌جو، اشائه و ترویج، اصل تنازع، حظّ و بهره
(۴) براعت و برتری، خیش و گاواهن، تحدید مرزها، خطوات متقارب

۵- در کدام بیت، غلط املائی وجود دارد؟

(۱) ناخرمدند که بر قاعدهٔ طبع رود
(۲) چون بارگی از حرم برون راند
(۳) به ناگه پیشش آمد بیشه‌ای خوش
(۴) چون درآمد علتی اندر غزا
همه آداب وی افتد ز ره صدق و صواب
حادی به حدی‌گری فسون خواند
مقامی جان‌فضا و جای دلکش
تییغ را دیدم نهان کردن سزا

۶- آثار زیر به ترتیب از چه کسانی است؟

«عبور- آدم‌ها و خرچنگ‌ها- رامایانا- تهران مخوف»

(۱) موسوی گرمارودی، خوزوئه دوکاسترو، ویاسا، مشفق کاظمی
(۲) هوشنگ ابتهاج، جان اشتاین بک، ویاسا، عباس خلیلی
(۳) هوشنگ ابتهاج، جان اشتاین بک، والمیک، عباس خلیلی
(۴) موسوی گرمارودی، خوزوئه دوکاسترو، والمیک، مشفق کاظمی

۷- کدام گروه از آثار، همگی به نظم سروده شده‌اند؟

(۱) سفر سوختن، مختارنامه، دو قدم تا قاف
(۲) هجرت، بهرام‌نامه، خردنامهٔ اسکندری
(۳) ظهر روز دهم، فیه‌مافیه، هفت اورنگ
(۴) دری به خانهٔ خورشید، روضه‌الانوار، هبوط

۸- نام چند اثر در مقابل پدیدآورنده آن درست نوشته شده است؟

(احمد عروضی سمرقندی: چهار مقاله) (مهدی اخوان ثالث: مجموعه اشعار هشت کتاب) (علی اسفندیاری: شعر ققنوس) (گوته: کمدی الهی) (محمد بن جریر: تفسیر طبری) (محمد عوفی: تذکره الشعراء) (محمود واصفی: جامع التمثیل) (علامه سید محمدحسین طباطبایی: گفتار در روش به کار بردن خرد)

(۱) چهار (۲) شش (۳) پنج (۴) سه

۹- همه آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر وجود دارد؟

«سنگ اگر در مرگ عاشق خون نمی‌گرید چرا؟ / بیستون از لاله نخل ماتم فرهاد بست»

(۱) تشخیص، تلمیح، اسلوب معادله، مراعات نظیر

(۲) تشبیه، ایهام، استعاره، حس آمیزی

(۳) تلمیح، تشخیص، مجاز، تضاد

(۴) استعاره، حُسن تعلیل، تلمیح، تشبیه

۱۰- آرایه‌های روبه‌روی همه ابیات کاملاً درست است، به جز ...

(۱) اشاره غزل خواجه با غزالیه توست
(۲) چه شعبده است که در چشمکان آبی تو
(۳) تو خود به جامه خوابی و ساقیان صبح
(۴) به شهر ما چه غزالان که باده پیمایند
صبا به لطف بگو آن غزال رعنا را (تشخیص، تضمین)
نهفته‌اند شب ماهتاب دریا را (تشبیه، تناسب)
به یاد چشم تو گیرند جام صهبا را (کنایه، حسن تعلیل)
چه جای عشوه غزالان بادپیما را (استعاره، جناس)

۱۱- آرایه‌های «استعاره، تلمیح، متناقض‌نما، ایهام، اسلوب معادله» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) همچو چنگ ار به کناری ندهی کام دلم
(ب) دل آگاه ز تحریک هوا آسوده‌ست
(ج) تا ابد بوی محبت به مشامش نرسد
(د) مبین حقیر گدایان عشق را کاین قوم
(ه) برو ای زاهد و بر دردکشان خرده مگیر
از لب خویش چو نی یک نفسی بنازم
نیست از باد خطر تخت سلیمانی را
هر که خاک در میخانه به رخساره نرفت
شهان بی‌کمر و خسروان بی‌کله‌اند
که ندادند جز این تحفه به ما روز الست

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

۱۲- در کدام گزینه همه واژه‌ها از «بن + وند + بن» ساخته شده و اسم هستند؟

(۱) زد و بند، گفت و گو، گیر و دار
(۲) پرس و جو، رفت و روب، دانش‌پژوه
(۳) خدانشناس، دانش‌نامه، آشتی‌کنان
(۴) زیاده‌خواهی، دانشجو، زد و خورد

۱۳- کاربرد فعل از مصدر «ساختن» در کدام گزینه با بیت «چشم از تو برنگیرم گر می‌کشد رقیبم / مشتاق گل بسازد با خوی باغبانان» یکسان است؟

(۱) آن که همی گندم سازد ز خاک
(۲) بدو گفت پیران که با روزگار
(۳) آه، از زنگ کدورت پاک سازد سینه را
(۴) چه سازیم و این را چه درمان کنیم
آن نه خدای است که روح شماس
بسازد خردیافته مرد کار
می‌شود روشن ز خاکستر سواد آینه را
به دانش مگر چاره جان کنیم

۱۴- در کدام بیت، جابه‌جایی مضاف و مضاف‌الیه دیده نمی‌شود؟

- (۱) باد را بر سر کوی تو گذر دشوار است
 (۲) اگرچه نام مرا دور کرده‌ای تو ز دفتر
 (۳) دیوانه عشقت را جایی نظر افتادست
 (۴) مرا در سر ز سودای جوانی
- زان همه دل که تو بر یکدگر انداخته‌ای
 به نام روی تو صد دفتر نیاز نبستم
 کان جا نتواند رفت اندیشه دانایی
 خیالی هست ز آن‌گونه که دانی

۱۵- در عبارت «این تنها خصوصیت سعدی است که سخنش به سخن همه شبیه باشد و به هیچ‌کس شبیه نباشد. در زبان و ادب فارسی احدی

نتوانسته است مانند او حرف بزند.» چند ترکیب وصفی وجود دارد؟

- (۱) پنج (۲) سه (۳) شش (۴) چهار

۱۶- تعداد تکواژهای کدام گروه از واژه‌ها، تماماً درست است؟

- (۱) (کلوچه شیرین: ۳ تکواژ) (پیکار با بیگانه: ۳ تکواژ)
 (۲) (دیوانه عشق: ۳ تکواژ) (ساربان کاروان: ۴ تکواژ)
 (۳) (نابغه صاحب‌همت: ۴ تکواژ) (پهلوان دلاور: ۳ تکواژ)
 (۴) (پرنده کوچک: ۳ تکواژ) (شعر شهریار: ۴ تکواژ)

۱۷- کدام‌یک از بیت‌های زیر با بیت «به دو چشم خون‌فشانم، هله ای نسیم رحمت / که ز کوی او غباری به من آر توتیا را» تناسب

معنایی دارد؟

- (۱) در این زمانه اگر خاک پا نمی‌گشتم
 (۲) گردی از رهگذر دوست به کوری رقیب
 (۳) خاک پای بیخودی را سرمه گر سازم رواست
 (۴) نه هرکه صدرنشین شد عزیز شد که غبار
- به چشم اهل نظر توتیا نمی‌گشتم
 بهر آسایش این دیده خون‌بار بیار
 می‌کنند هر آشنا را معنی بیگانه‌ای
 اگر به دیده فتد توتیا نخواهد شد

۱۸- معنای کدام گزینه با عبارت «ما اکثر العبر و اقل الاعتبار» متناسب است؟

- (۱) ظلم باشد در تماشا خرج کردن عمر را
 (۲) می‌برد هرکس به قدر همت از وی بهره‌ای
 (۳) در دبستان جهان از بس که درس غفلت است
 (۴) از بصیرت نیست پوشیدن ز دنیا چشم خود
- تا نظر باز است، عبرت از جهان باید گرفت
 آگهان را از جهان سفله عبرت می‌رسد
 خلق چون لوح مزار از نقش عبرت ساده‌اند
 چشم عبرت‌بین اگر باشد تماشا بهتر است

۱۹- مفهوم بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی‌بردش تا به سوی دانه و دام» از کدام گزینه قابل درک است؟

- (۱) به بال و پر مرو از ره که تیر پرتابی
 (۲) منم آن دانه بی‌طالع این صحرای خرم را
 (۳) چون ز میدان قضا تیر بلا گشت روان
 (۴) دیدی آن قهقهه کبک خرامان حافظ
- هوا گرفت زمانی ولی به خاک نشست
 که مورم پیش مرغ و مرغ پیش مورم اندازد
 جان سپر سازد مردانه و پنهان نشود
 که ز سرپنجه شاهین قضا غافل بود

۲۰- عبارت «خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) همه جا خوان نعمت عشق است
 (۲) چه حاجت گستراندن خوان خود را
 (۳) ای آن که دو عالم است احیا ز دمت
 (۴) پیش هر تختی یکی خوان ظریف
- عالمی لطف و رحمت عشق است
 خورم بر خوان مردم نان خود را
 اشیا همه ریزه خوار خوان نعمت
 وندر آن گسترده دیبایی لطیف

۲۱- مفاهیم «فروتنی، انتقادپذیری، دعوت به قناعت، خشک دستی» به ترتیب از کدام ابیات دریافت می شود؟

- (الف) مکن نماز بر آن هیچ کس که هیچ نکرد
 (ب) گر دوست از غرور هنر بیندت نه عیب
 (ج) افتادگی برآورد از خاک دانسه را
 (د) چون به هر حلقه زدن در نگشاید روزی
- که عمر در سر تحصیل مال کرد و نخورد
 دشمن به عیب کردنت، افزون کند هنر
 گردن کشی به خاک نشاند، نشانه را
 حرص را دست طلب بسته به زنجیر اولی
- (۱) الف، ب، ج، د
 (۲) الف، ج، د
 (۳) الف، ب، ج، د
 (۴) الف، ج، د

۲۲- همه ابیات به جز بیت گزینۀ مفهومی واحد را بیان می کنند.

- (۱) از بی نشان حجاب است نام و نشان سالک
 (۲) در غبار تیره نتوان دید ماه عید را
 (۳) مجو آرامش از جان مقدس در تن خاکی
 (۴) با حجاب تن خاکی نتوان واصل شد
- بی نام و بی نشان شو تا بی نشان بیایی
 گرد هستی برفشان ابروی جانان را ببین
 که خودداری ز دست گوهر غلتان نمی آید
 کوزه خود بشکن، لب به لب جو بگذار

۲۳- زمینه حماسه در ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- (الف) بدو گفت سیمرغ ای پهلوان
 (ب) ببستند گردان ایران میان
 (ج) اگر طوس جنگی تر از رستم است
 (د) چنان چون فریدون فرخ نژاد
 (ه) ز هوشنگ ماند این سده یادگار
- مباش اندرین کار خسته روان
 برافراختند اختر کاویان
 چنان دان که رستم ز گیتی کم است
 بر این مهرگان تاج بر سر نهاد
 بسی باد چون او دگر شهریار
- (۱) الف، ب، د، ه
 (۲) الف، ج، ه
 (۳) الف، ب، د
 (۴) ب، ج، د

۲۴- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) نباید سخن گفت ناساخته
 (۲) همه سخنه باید که راند سخن
 (۳) سخن از غور سخن سنج گرمی گردد
 (۴) جای تطویل نیست در گفتار
- نشاید بریدن نینداخته
 که گفتار نیکو نگرود کهن
 قطره در حوصله بحر گهر می گردد
 اختصار اندرین سخن پیش آر

۲۵- مفهوم «کوشیدن» در همه ابیات یکسان است به جز:

- (۱) شما مهربانی به افزون کنید
 (۲) به خشنودی کردگار جهان
 (۳) یکی باخرد پیر کردم به راه
 (۴) بکوشید و ویرانی آباد کرد
 (۵) نشستم به شاهی صد و بیست سال
 تو اکنون همی کوش و با داد باش
 (۶) یکی هفته سپه را روی ننمود
 چنان افتاد تدبیرش سرانجام
- ز دل کینه و آز بیرون کنید
 بکوشید یکسر کهان و مهان
 سخن گوی و بادانش و رهنمای
 دل زبردستان بدان شاد کرد
 ندیدم به گیتی کسی را همال
 چو داد آوری از غم آزاد باش
 دو صد دریای اندیشه بیمود
 که با رامین بکوشد کام و ناکام

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْأَجْوِبَةِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۳):

۲۶- «و جادلهم بآتي هي أحسن إن ربك هو أعلم بمن ضلَّ عن سبيله»:

- ۱) و جدال کن با آن‌ها با چیزی که نیکوتر است، قطعاً پروردگار تو می‌داند چه کسی از راه او منحرف شده است!
- ۲) و با آنان به روشی که بهتر است، جدل کن، بی‌شک پروردگارت به کسی که از راهش گمراه شده، داناتر است!
- ۳) و به روشی که بهترین است با آنان مجادله نما، قطعاً پروردگار بهتر می‌داند چه کسی از مسیر او گمراه کرده است!
- ۴) و با آنان از راهی نیکوتر مناظره کن، بی‌شک پروردگار تو به حال کسی که دیگران را از راهش گمراه کرده، داناتر است!

۲۷- «لَمَّا شَجَعْنَا أَصْدِقَاءَنَا بِأَنْ يَقُومُوا بِمُطَالَعَةِ دُرُوسِهِمْ جَيِّدًا حَصَلُوا عَلَى دَرَجَاتٍ عَالِيَةٍ فِي الْإِمْتِحَانَاتِ!»:

- ۱) زمانی که دوستانمان ما را تشویق کردند که خوب درس‌هایمان را بخوانیم، به رتبه‌هایی بالا در امتحانات دست یافتیم!
- ۲) وقتی که دوستان خود را تشویق می‌کنیم که به خوبی مطالعه درس‌هایشان را انجام دهند، رتبه‌هایی بالا را در امتحانات به دست می‌آورند!
- ۳) زمانی که دوستانمان را تشویق کردیم که به خوبی به مطالعه درس‌های خود بپردازند، رتبه‌هایی عالی را در امتحانات به دست آوردند!

۴) وقتی که دوستانمان را تشویق کردیم که خوب به خواندن درس‌ها توجه کنند، توانستند به رتبه‌هایی عالی در امتحانات دست یابند!

۲۸- «فِي الْمَاضِي كَانَ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ يَظُنُّونَ أَنَّ كُلَّ ظَاهِرَةٍ طَبِيعِيَّةٍ عَذَابٌ مِنْ عِنْدِ آلِهَتِهِمْ لِعِقَابِ الْمُذْنِبِينَ إِلَّا الْعُلَمَاءَ!»:

- ۱) در گذشته بسیاری از مردم به جز دانشمندان گمان می‌کردند که هر پدیده‌ای طبیعی عذابی از جانب خدایانشان برای کیفر گناهکاران است!
- ۲) به جز دانشمندان مردم در گذشته بیش‌تر بر این باور بودند که هر پدیده طبیعی عذابی از سوی معبودشان برای مجازات بزهکاران است!
- ۳) در گذشته غیر از دانشمندان اکثر مردم گمان کرده بودند که تمام رویدادهای طبیعی عذاب الهی است تا گناهکاران کیفر ببینند!

۴) از میان اکثریت مردم فقط دانشمندان باور نمی‌کردند که هر پدیده طبیعی عذابی از طرف خداوندشان است تا تبهکاران مجازات شوند!

۲۹- «نَحْنُ لَنْ نَسِيَ الْمَصَاعِبَ الَّتِي تَحْمِلُهَا أَصْدِقَاؤُنَا فِي سَبِيلِ النَّجَاحِ وَالْوَصُولِ إِلَى أَهْدَافِهِمْ!»:

- ۱) ما سختی‌هایی را که دوستانمان در راه موفقیت و رسیدن به اهدافشان تحمل کردند، فراموش نخواهیم کرد!
- ۲) ما دشواری‌هایی را که دوستانمان در راه پیروزی و رسیدن به اهدافشان تحمل کردند، فراموش نکرده‌ایم!
- ۳) ما سختی‌ها را که دوستانمان در راه رسیدن به پیروزی و دستیابی به اهداف خود تحمل می‌کنند، از یاد نمی‌بریم!
- ۴) ما دشواری‌هایی را که دوستانمان در راه دستیابی به موفقیت و رسیدن به اهدافشان تحمل کرده‌اند، از یاد نبرده‌ایم!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) إن تدع ربك في كل صباح تشعُر بالأمن و السعادة!؛ اگر در هر صبح پروردگارت را بخوانی، احساس امنیت و خوشبختی می کنی!
- (۲) من يجالس كبار العلماء فهو أكثرُ إهتماماً بالعلم!؛ هر کس با بزرگ ترین دانشمندان هم نشینی کند، توجهش را به علم بیش تر می کند!
- (۳) العافية نعمة لا يدركها إلا من فقدها!؛ سلامتی نعمتی است که آن را فقط کسی درک می کند که از دستش داده است!
- (۴) قد نرى من يقوم إلى الصلاة متكاسلاً!؛ گاهی کسی را می بینیم که با تنبلی به نماز می ایستد!

۳۱- «لا تنه عن خلق و تأتي مثله!»؛ عین الخطأ عن مفهوم العبارة:

- (۱) نخستین پند خود گیر از تن خویش / و گرنه نیست پندت جز که ترفند
- (۲) ترک دنیا به مردم آموزند / خویشان مال و غله اندوزند
- (۳) عیب رندان مکن ای زاهد پاکیزه سرشت / که گناه دگران بر تو نخواهند نوشت
- (۴) دور شو از بزم ای واعظ و بیهوده مگوی / من نه آنم که دگر گوش به تزویر کنم
- ۳۲- «قلب، زمینی است که می توانیم در آن عشق بکاریم و میوه های پاکیزه اش را برداشت نماییم!»:

- (۱) القلب يشبه أرضاً نستطيع أن نُنبت فيه الحبّ و نحصد فواكه الطيبة!
- (۲) إنّ القلب أرضٌ نقدر على إنبات حبة الودّ فيه و حصاد ثمراته النزهة!
- (۳) القلب أرضٌ يمكن أن نغرس فيها الحبّ و نحصد ثمراته الطيبة!
- (۴) إنّ القلب أرضٌ نستطيع أن نغرس الحبّ فيها و نحصد ثمراتها الطيبة!
- ۳۳- «تو و پروردگارت هر روز چیزی را فراموش می کنید، او خطاهای تو را نسبت به خود و تو الطاف او را نسبت به خویش!»:
- (۱) إنكما أنت و ربك تنسيان كل يوم، هو ينسى الخطايا منك و أنت تنسى أطفاه لك!
- (۲) أنت و ربك تنسيان كل يوم شيئاً، إنه ينسى أخطاءك له و أنت تنسى أطفاه إليك!
- (۳) كل الأيام أنت تنسين مع ربك شيئاً، إنه ينسى أخطاءك له و أنت تنسين لطفه إليك!
- (۴) كل يوم إنك و إلهك تنسيان شيئاً، هو ينسى الخطايا لك و أنت تنسين اللطف منه لك!

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النصّ:

«رُوي أنّ قطرة عسل سقطت على الأرض فجاءت نملة صغيرة فتذوّقت العسل ثمّ حاولت الذهاب لكن مذاق العسل أعجبها فعاتت طامعة و أخذت جرعة أخرى، ثمّ أرادت الذهاب لكنّها شعرت بأنّها لا تتمكّن من الصبر على تلك القطرة و قرّرت أن تدخل في قطرة العسل لتتمتّع بها أكثر فأكثر. دخلت النملة في العسل و بدأت تتمتّع به ولكنّها لم تستطع الخروج منه لقد التصقت به و لم تقدر على الحركة و بقيت في هذه الحالة إلى أن ماتت!

يقول الحكماء: ليست الدنيا إلا قطرة عسل كبيرة. من اكتفى بالتذوّق القليل من عسلها فقد نجا و من غرق في بحر عسلها هلك!»

۳۴- عین الصحیح على حسب النصّ:

- (۱) قد ماتت النملة لأنّها حقرت ما أكلت!
- (۲) إنّ الدنيا كبحر عسل تهلك من يقنع!
- (۳) في الحياة قد تضرنا أشياء نرجو نفعها!
- (۴) من نظر إلى الدنيا نظرة دقيقة لم يستفد منها!

۳۵- عین غير المناسب للفراغ: «الخطأ لبعضنا أننا نتوهم أنّ الدنيا.....»

- (۱) تملك ظواهر لا تفنى فنكون حرصاء عليها!
- (۲) قصيرة و خيال عارض لا يبقى لنا دائماً!
- (۳) تهبنا كما نحن نشتهي و نتمني!
- (۴) كنز لا يفد و إن نطمع بها نصل إلى غايتنا!

٣٦- أي موضوع يأتي في النَّصِّ؟

- (١) ما يُهَدِّد النَّمْلَةَ في الحياة!
(٢) ما تَهْوَى النَّمْلَةَ طول حياتها!
(٣) كَيْفِيَّةُ التصاق النَّمْلَةَ بالأرض!
(٤) ما نحتاج للتَّخَلُّص من الهلاكة!

٣٧- عَيْنُ الأَبْعَدِ مِنْ مفهوم النَّصِّ:

- (١) إذا جاءت النَّعْمُ فربَّما تزول!
(٢) قَلَمًا نال مناه من حرص!
(٣) عَزَّ من قنع و ذلَّ من طمع!
(٤) رَبِّ ظمآن بصفو الماء غصن!

■ عَيْنُ الخُطَأِ فِي التَّشْكِيلِ (٣٨ و ٣٩):

٣٨- «نَمْ حَاوَلْتَ الذَّهَابَ لَكِن مَذَاقِ العَسَلِ أَعْجَبَهَا فَعَادَتْ طَامِعَةً وَ أَخَذَتْ جُرْعَةً أُخْرَى!»:

- (١) العَسَلِ - جُرْعَةً - أُخْرَى
(٢) أَعْجَبَ - طَامِعَةً - جُرْعَةً
(٣) حَاوَلْتَ - العَسَلِ - عَادَتْ
(٤) الذَّهَابَ - أَعْجَبَهَا - أَخَذَتْ
- ٣٩- «يَقُولُ الحُكَمَاءُ: لَيْسَتْ الذَّنْبِيَا إِلَّا قَطْرَةٌ عَسَلٍ كَبِيرَةٌ. مِنْ اكْتَفَى بِالتَّدْوِقِ القَلِيلِ مِنْ عَسَلِهَا فَقَدْ نَجَا...!»:
- (١) يَقُولُ - عَسَلٍ - التَّدْوِقِ
(٢) الحُكَمَاءُ - قَطْرَةً - كَبِيرَةً
(٣) لَيْسَتْ - القَلِيلِ - عَسَلِهَا
(٤) يَقُولُ - قَطْرَةً - التَّدْوِقِ

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠ - ٤٢):

٤٠- «تَمَتَّعَ»:

- (١) فعل مضارع - مزيد من باب تفعيل - معرب / فعل منصوب باللام و فاعله الضمير المستتر
(٢) للغائبة - مجرد ثلاثي - متعدّد - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة فعلية
(٣) مزيد بزيادة حرفين - لازم - معرب / فعل مضارع مجزوم بعلامة ظاهريّة للإعراب
(٤) مضارع - للغائبة - مبني للمعلوم - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية

٤١- «مَاتَتْ»:

- (١) فعل ماضٍ - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف / فاعله ضمير «هي» المستتر
(٢) للغائبة - مبني للمعلوم - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(٣) للغائبة - مزيد ثلاثي - مبني للمعلوم / فعل و فاعله الضمير المستتر
(٤) مجرد ثلاثي - متعدّد - مبني / فعل و فاعله الضمير البارز

٤٢- «الدُّنْيَا»:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - مشتق (صفة مشبّهة) - منصرف / اسم «ليست» و مرفوع
(٢) مفرد مؤنث - معرّف بأل - معرب / اسم الأفعال الناقصة و مرفوع بعلامة محلّية للإعراب
(٣) معرب - ممنوع من الصّرف - مقصور / اسم «ليست» و هي من النواسخ
(٤) اسم - مشتق (اسم تفضيل) - معرّف بأل / خير «ليست» و اسمها ضمير «هي» المستتر

■ عَيْنُ المُنَاسِبِ لِلجَوَابِ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٣-٥٠):

٤٣- عَيْنُ جَوَاباً فِيهِ الوَصْفُ وَ الإِضَافَةُ مَعاً:

- (١) «إِنَّا رَبَّنَا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةِ الكَوَاكِبِ»
(٢) «كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ إِلَّا وَجْهَهُ»
(٣) وَجَدْتُ قُوَّةً فِي نَفْسِي تُبْعِدُنِي عَنِ الكَسَلِ!
(٤) التَّوَّاضِعُ نِعْمَةٌ لَا يُحْصَدُ عَلَيْهِ!

۴۴- عَيْنِ المضارع ليس معادلاً للمضارع الإلتزامي الفارسي:

- (۱) لعلَّ الإنسان يسبِّحُ لخالقه مع جميع الكائنات!
- (۲) لا يترك الأخ المُشفق إخوانه عند الشدائد!
- (۳) ليعلم العاقل أنَّ المخلوقات مسخرة له و خلقت لخدمته!
- (۴) إنِّي أعرف أصدقائي الأوفياء عند شدائد الحياة!

۴۵- عَيْنِ الخَطَأِ في البناء للمعلوم:

- (۱) خُلِّقت المخلوقات ضعيفة! ← خلق الله المخلوقات ضعيفة!
- (۲) يُكْرَم الضَّيف في البيت! ← تُكْرَم الأم الضَّيف في البيت!
- (۳) يُطْرَق بابُ دارنا! ← طُرق الضَّيف باب دارنا!
- (۴) يُؤَيَّد الكلام الحقّ فقط! ← نُؤَيَّد الكلام الحقّ فقط!

۴۶- عَيْنِ الخَطَأِ في الأفعال المعتلة:

- (۱) هؤلاء يدعون إلى الحسنات عاملين بها!
- (۲) لَنْ تُشْفِيَنَّ مِنَ المرضِ خانقة من العلاج!
- (۳) أولئك يدعون إلى الخير عاملات به!
- (۴) هَلْ تُشْفِيَنَّ مِنَ المرضِ خائفات من المعالجة!

۴۷- عَيْنِ عبارة جاءت فيها كلمة لا تصف إلا فاعلاً:

- (۱) لا أعود إلى الأب بعد هذا العمل إلا معتذراً!
- (۲) لا أتناول طعاماً إلا ما يحتاج إليه بدني حقاً!
- (۳) لم نرَ صديقنا بعد امتحانٍ إلا مسروراً!
- (۴) ما اشتهر والدي في هذه المدينة إلا خلقاً قلَّ في غيره!

۴۸- عَيْنِ حرف النداء محذوفاً:

- (۱) رَيْكَ ينصرك دائماً في مواجهة المشاكل و هو معك أينما كنت!
- (۲) رَبِّي إن كنتُ خاطئاً فلا تحرمني من عفوك و لا تطردني من بابك!
- (۳) رَبِّكُمْ الذي يعلم ما في صدوركم، فلا تقنطوا من رحمته!
- (۴) رَبَّنَا مَنْ أعطى كلَّ شيء خلقه ثم هداه!

۴۹- عَيْنِ ما ليس فيه معنى الحصر:

- (۱) لم نرَ في قاعة الإمتحان إلا خمسة طلاب!
- (۲) ما نُصِخَ أخي إلا بأنَّ لا يُحاكي الأجنبي!
- (۳) لا أحبُّ أن أتبع في حياتي إلا الهدى!
- (۴) ما قنيل في امتحانات نهاية السنة أصدقائي إلا من لم يجتهد!

۵۰- عَيْنِ حرف «النون» جاء فاعلاً:

- (۱) إنَّ تَهْبَنَ الأموال للفقراء يُضاعفها الله في الحياة!
- (۲) أكثر الأحيان أنتِ تشتركين في مسابقات حفظ القرآن!
- (۳) كان هذان الطالبان يجتهدان في دروسهما كثيراً!
- (۴) إنَّ طلاب هذه المدرسة يُشاركون في نظافة صفوفهم!

۵۱- کدام عبارت قرآنی پاسخی قطعی به این تردید آدمی است که:

«انسانی که عشق به حیات ابدی دارد پس از مرگ چه وضعیتی می‌یابد؟»

- (۱) «ذلک ظنّ الذّین کفروا»
- (۲) «أیحسب الانسان أن لن نجوع عظامه»
- (۳) «فحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً»
- (۴) «أم نجعل المتّقین کالفجّار»

۵۲- مطابق با پیش‌بینی حکیمانه امیرالمؤمنین علی (ع) ستم‌دیدگان در دوره بنی‌امیه برای دادخواهی به چه کسانی مراجعه می‌کنند و

وضعیت دنیاطلبان در این ایام چگونه است؟

- (۱) ثقلین - هر حرامی را حلال نمایند.
- (۲) ظالمان - بر دینشان گریانند.
- (۳) ثقلین - هر پیمانی که بسته‌اند، بشکنند.
- (۴) ظالمان - بر ناسامانی دنیای خود گریانند.

۵۳- اگر سؤال کنیم که «مجموعه بزرگ جهانی برای رسیدن به کجا این چنین پر تلاش به پیش می‌رود؟» از دقت در کدام آیه به پاسخ

درست خواهیم رسید؟

- (۱) «و ترى الجبال تحسبها جامدة و هی تمرّ مرّ السّحاب صنع الله الذّی اتقن کلّ شیء»
- (۲) «خلق الله السّماوات و الأرض بالحقّ إنّ فی ذلک لآیة للمؤمنین»
- (۳) «الذّی خلق فسوّی و الذّی قدر فهدی»
- (۴) «فغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السّماوات و الأرض طوعاً و کرهاً و الیه یرجعون»

۵۴- قرآن کریم عبارت «و إنّ الله لمع المحسنین» را برای چه کسانی برمی‌شمرد؟

- (۱) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها...»
- (۲) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً...»
- (۳) «و لو أن أهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات...»
- (۴) «و الذّین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا...»

۵۵- در کدام آیه مبارکه با اعتقاد به توحید، یک اعتقاد دینی دیگر اعتبار پیدا کرده است؟

- (۱) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً»
- (۲) «و لله ما فی السّماوات و ما فی الأرض و الی الله ترجع الامور»
- (۳) «إنّ الله ربّی و ربّکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»
- (۴) «لقد بعثنا فی کل امة رسولاً أن اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»

۵۶- بردباری و آمرزندگی خداوند در پی کدام عبارت شریفه تجلی یافته است؟

- (۱) «ان الله یمسک السّماوات و الارض ان تزولا»
- (۲) «الله الذّی سخّر لکم البحر»
- (۳) «فاولئک یدلّ الله سیئاتهم حسنات»
- (۴) «هو الذّی یحیی و یمیت»

۵۷- کدام عبارت قرآنی، راه را برای ورود هر گونه تردید و بهانه‌تراشی از سوی باطل‌اندیشان درباره الهی بودن قرآن کریم بسته است؟

- (۱) «و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطّه بيمينک...»
- (۲) «افلا یتدبّرون القرآن و لو کان من عند غیر الله»
- (۳) «ادعوا شهداءکم من دون الله ان کنتم صادقین»
- (۴) «فاتقوا النار الّتی وقودها النّاس و الحجارة»

۵۸- هشدار خداوند به مردم برای نجات آنان از گمراهی سخت و دور و درازی که شیطان مسبب آن است، مشمول چه کسانی می‌شود؟

- (۱) «فان تنازعتم فی شیءٍ فردوه الی الله و الرسول» (۲) «و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً»
 (۳) «یریدون أن یتحاكموا إلی الطّاعوت» (۴) «و الّذین کفروا اولیاءهم الطّاعوت»

۵۹- پاسخ خداوند در قرآن به کسانی که به دنبال حکم جاهلیت هستند، چیست؟

- (۱) «آنان که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات اند.»
 (۲) «... و چه کسی بهتر از خدا حکم می‌کند برای مردمی که یقین دارند؟»
 (۳) «و هرکس به عقب بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند.»
 (۴) «پس، روی خود را حق‌گرایانه به سوی دین الهی نگهدار.»

۶۰- مؤمنانی که پس از خدا و پیامبر بر دیگران ولایت دارند، در قرآن به چه صفاتی آراسته شده‌اند؟

- (۱) «یتلو علیهم آیاته و یزکیهم و یعلّمهم الکتاب و الحکمة»
 (۲) «و لا یرهب و جوههم قتر و لاذلّة أولئک أصحاب الجنّة هم فیها خالدون»
 (۳) «الّذین یقیمون الصّلاة و یؤتون الزّکاة و هم راکعون»
 (۴) «و الّذین ءامنوا و اتّبعتهم ذرّیّتهم بیمان»

۶۱- از بین رفتن امکان رشد و تعالی و فراهم شدن امکان رشد برای همه انسان‌ها به ترتیب نتیجه تحقق چیست؟

- (۱) شرک عبادی اجتماعی - عدالت اجتماعی
 (۲) جبر اجتماعی - عقل‌گرایی
 (۳) شرک عبادی اجتماعی - باطل‌ستیزی
 (۴) جبر اجتماعی - اعتدال در زندگی

۶۲- مطابق آیات قرآن کریم، درباره پایان تاریخ و پیروزی حق بر باطل، مصداق کراهت مشرکان کدام مورد است؟

- (۱) «نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» (۲) «لیمکننّ لهم دینهم»
 (۳) «أنّ الأرض یرثها عبادی الصّالحون» (۴) «لیظهره علی الذّین کله»

۶۳- بی‌نیازی معلول از علت در بقای خود پس از رؤیت کدام مورد در ذهن برخی انسان‌ها تجلی می‌یابد و کدام‌یک در ارتباط با آن صحیح می‌باشد؟

- (۱) بقای مخلوقات در ارتباط با خداوند - معمار، تنها وجود بخش به اجزا است.
 (۲) بقای مصنوعات بشری بدون ارتباط با سازنده آن - معمار، تنها وجود بخش به اجزا است.
 (۳) بقای مخلوقات در ارتباط با خداوند - سازنده، فقط اجزا را در جای خود قرار داده است.
 (۴) بقای مصنوعات بشری بدون ارتباط با سازنده آن - سازنده، فقط اجزا را در جای خود قرار داده است.

۶۴- کدام عبارت قرآنی زمینه‌ساز تأیید آگاهی دوزخیان در دنیا از حوادث پیش روی آن‌هاست؟

- (۱) «قالوا انطقنا الله الّذی انطق کلّ شیء» (۲) «و کفی بنا حاسبین»
 (۳) «و قال لهم خزنتها الم یأتکم رسل منکم ...» (۴) «هذا ما وعد الرحمن و صدّق المرسلون»

۶۵- تن دادن به ردیلت‌ها مربوط به کدام بُعد انسان بوده و کدام آیه شریفه ناظر بر این بُعد است؟

- (۱) تغییرپذیر - «آئی خالق بشرا من طین» (۲) تغییرناپذیر - «ثم خلقنا النطفة علقه»
 (۳) تغییرناپذیر - «و نفخت فیه من روحی» (۴) تغییرپذیر - «ثم أنشأناه خلقاً آخر»

۶۶- ظرف تحقق کدام آیه جهنم برزخی است؟

(۱) «الم یأتکم رسل» (۲) «فبئس مثوی المتکبرین»

(۳) «و ساءت مصیرا» (۴) «فادخلوها خالدین»

۶۷- وقوع کدام حادثه چنان عمیق است که بسترساز احوال و شرایط قیامت می گردد؟

(۱) «إذا السماء انشقت» (۲) «نفخ فی الصور»

(۳) «فصعق من فی السموات و من فی الأرض» (۴) «فاذا هم قیام ینظرون»

۶۸- اگر بگوییم «محبت عاشقان به خداوند و غیر او در کفه ترازوی سنجش، دارای مقیاس متفاوتی هستند» مفهوم پیام کدام آیه شریفه

را انیس جان خویش کرده ایم؟

(۱) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله»

(۲) «و من الناس من یتخذ من دون الله أندادا یحبونهم...»

(۳) «لا تجد قوما یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادون من حاد الله و رسوله»

(۴) «إن ارادنی الله بضرّ هل هنّ کاشفات ضرّه او ارادنی برحمة»

۶۹- بنابر سخن صریح قرآن کریم در سوره شریفه اسراء، بشارت خداوند به مؤمنان نیکوکار در کدام گزینه آمده است؟

(۱) «فلنحییته حیاة طیبة» (۲) «أنّ لهم أجراً کبیراً»

(۳) «اذا دعاکم لما یحییکم» (۴) «فلاخوف علیهم و لا هم یحزنون»

۷۰- تکفیر گناهان و فضل الهی خداوند که نشان دهنده اوج عطوفت الهی نسبت به گناهکاران است، پس از انجام چه اعمالی صورت می گیرد؟

(۱) «و من یعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتستفر الله»

(۲) «الا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً»

(۳) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح»

(۴) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها»

۷۱- «پشتوانه تحکیم خانواده»، «عامل افزایش سلامت اخلاقی جامعه» و «منشأ تفاوت پوشش زنان و مردان» به ترتیب از دقت در کدام

گزینه برداشت می‌گردد؟

(۱) زیبایی بیش‌تر زنان- مهر و محبت- مسئولیت‌های زنان

(۲) مسئولیت‌های زنان- مهر و محبت- زیبایی بیش‌تر زنان

(۳) زیبایی بیش‌تر زنان- پوشش زنان- مسئولیت‌های زنان

(۴) مسئولیت‌های زنان- پوشش زنان- زیبایی بیش‌تر زنان

۷۲- عبارت شریفه قرآنی «جعل بینکم مودة و رحمة» از نظر دلالت بر هدف ازدواج با کدام عبارت شریفه مطابقت مفهومی دارد؟

(۱) «و الذاکرین الله کثیراً و الذاکرات أعدّ الله لهم مغفرة و اجرا عظیماً»

(۲) «ولئک یدعون الی النار و الله یدعوا الی الجنة»

(۳) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً»

(۴) «و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات»

۷۳- با توجه به آیات قرآن، مقدمه «لعلهم یرشدون» کدام است؟

(۱) «یا ایها الذین آمنوا استعینوا بالصبر و الصلوة»

(۲) «اذا دعان فلیستجیبوا لی و لیؤمنوا»

(۳) «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام»

(۴) «إن الصلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر»

۷۴- با توجه به آیات قرآن «پوشاندن بدی‌ها» متعلق به چه کسانی است؟

(۱) «و امنتم برسلی و عززتموهم و اقرضتم الله قرضاً حسناً»

(۲) «المصدقین و المصدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً»

(۳) «یا ایها الذین آمنوا اتقوا الله و ذروا ما بقی من الربا»

(۴) «ان تقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعفه لکم»

۷۵- کدام‌یک از اعمال زیر مستحب و در شرایط ضروری واجب کفایی است؟

(۱) دادن جایزه به ورزشکاران با این نیت که افراد جامعه به ورزش روآورند و سلامتی جسم و جان خود را افزایش دهند.

(۲) تولید سایت‌ها در شبکه اینترنت به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی

(۳) پیش‌قدم شدن برای تقویت رابطه اجتماعی میان خویشان و همسایگان

(۴) تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، مستند علمی، تاریخی و اجتماعی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- The sudden decision father took and spoke about, I mean, taking a trip abroad, made all members of the family to bed early. We talked about it all last night.
- 1) excite to go 2) too excited to go 3) to excite going 4) so exciting that go
- 77- As a teacher, you sometimes have to force the students the class immediately, because they prevent others from making progress in learning.
- 1) make a lot of noise leave 2) making a lot of noise to leave
3) make a lot of noise leaving 4) making a lot of noise leave
- 78- The employers trying to hire children for less payment they were, in fact, encouraged to keep on their illegal practice.
- 1) should have been punished; instead, 2) must have been punished, while
3) should have punished; however, 4) must have punished, though
- 79- There are people who want their money back and who are sick and tired not being listened to, the manager said to the audience.
- 1) from 2) with 3) of 4) about
- 80- The number of people employed in automobile industries has decreased over the last five years.
- 1) composing 2) encouraging 3) manufacturing 4) polluting
- 81- People should take more into consideration the aspects of the religious instructions than their preventive effects.
- 1) possibility 2) consciousness 3) advisability 4) readability
- 82- A large number of athletes from different countries take in the Olympic competitions.
- 1) place 2) part 3) action 4) care
- 83- If you these two sentences carefully, then you'll recognize the difference.
- 1) compute 2) concentrate 3) compare 4) construct
- 84- In 2008, Chinese art galleries faced an extremely difficult financial situation and all of a a lot of them closed.
- 1) manner 2) purpose 3) trade 4) sudden
- 85- The first year may be a struggle, but if a company can this difficult period, it may develop into a successful business.
- 1) suffer 2) survive 3) deny 4) compose
- 86- Try to stay perfectly calm. It is, I think, dangerous to your anxiety to the children. They may get terribly shocked at this news.
- 1) communicate 2) summarize 3) concentrate 4) emphasize

87- The old famous professor delivers a speech every few months, choosing his words and reading from a prepared text.

- 1) directly 2) mainly 3) carefully 4) actually

PART B: Cloze Test

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

Do you love your cell phone? How about movies or your digital camera? Thomas Edison invented early versions of these modern marvels. He also ...(88)... the electric light bulb. Imagine ...(89)... before his inventions. The only way families could ...(90)... each other was through letters, which could take weeks or even months to arrive. For light, people used candles or oil lamps, which were smoky and messy. Edison's inventions and ...(91)... on already invented equipment let people live more ...(92)... . Without question, our lives would be very different without the inventions of Thomas Alva Edison.

- 88- 1) developed 2) devoted 3) attached 4) located
 89- 1) how was different life 2) how different life was
 3) how different was life 4) was life how different
 90- 1) do research into 2) keep up with 3) be concerned about 4) connect with
 91- 1) improvements 2) trainings 3) strategies 4) samples
 92- 1) privately 2) particularly 3) comfortably 4) reasonably

PART C: Reading Comprehension

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

Passage (1)

One winter, Pauline discovered she was expecting a baby. When she told Cholly, he surprised her by being pleased. They returned to a relationship more like the early days of their marriage, when he asked if she were tired or wanted him to bring her something from the store. With her life made easier, Pauline stopped doing day work and returned to her own housekeeping. But the loneliness in those two rooms had not gone away. When the winter sun hit the peeling green paint of the kitchen chairs, when the smoked hocks were boiling in the pot, when all she could hear was the truck delivering furniture downstairs, she thought about back home, about how she had been all alone most of the time then, too, but this lonesomeness was different. Then she stopped staring at the green chairs, at the delivery truck; she went to the movies instead. There, in the dark, her memory was refreshed, and she let her earlier dreams control her mind. Along with the idea of romantic love, she was introduced to another physical beauty, probably the most destructive ideas in the history of human thought. Both began with envy (the feeling of wanting something that someone else has), succeeded because of her lack of confidence, and finally caused her to stop believing in them.

93- According to the passage, just before Pauline was expecting a baby, Cholly had

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) loved Pauline dearly | 2) cared about Pauline's dreams |
| 3) worked every day of the week | 4) stopped caring as much about Pauline |

94- We can understand from the passage that Pauline's loneliness is different from the loneliness she felt back home (lines 7-8) because

- | | |
|--|---|
| 1) she shouldn't feel lonely with Cholly | 2) she's more bored than lonely |
| 3) she's a mother now | 4) she wants Cholly to be more romantic |

95- The passage suggests that going to the movies will

- | | |
|---|---|
| 1) make Pauline want to become an actress | 2) make Pauline force Cholly to respect her |
| 3) create a financial difficulty for the family | 4) only make Pauline more unhappy with her life |

96- The word "another" in line 10 refers to

- | | | | |
|----------|-----------|---------|---------|
| 1) dream | 2) beauty | 3) idea | 4) love |
|----------|-----------|---------|---------|

Passage (2)

European historical architecture is among the most well-known in the world. One example of a famous architectural structure is called "Stonehenge" in England. Stonehenge has many, very large stones set up in circles. No one knows why the stones were set up that way, because it was at a time before history was recorded. Many people think Stonehenge is holy. In addition to Stonehenge, the "Acropolis" in Athens, Greece is also very famous for its architectural structures. The Acropolis is a flat-topped hill, which lies about 150 meters above sea level. Many historical temples and other buildings were built on the Acropolis. The Acropolis is a huge tourist site. About 14 million people visit this location each year.

Modern European buildings are also tourist sites; The Eiffel Tower is the fifth tallest building in France. When it was built in 1889, it was the world's tallest building. More than 200,000,000 people have visited the Eiffel Tower since it was built. It was named after Gustave Eiffel, who designed it. It is now a symbol of France. The year 2009 marked the 150th birthday of another famous tourist site in Europe: Big Ben. Big Ben is located atop the Westminster Palace in London, England. Big Ben, now the universal symbol of the united kingdom, is the largest four-faced chiming clock in the world.

97- Which of the following places is regarded to be holy?

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) The Acropolis | 2) Stonehenge |
| 3) The Eiffel Tower | 4) the Westminster Palace |

98- What would be the best title for the second paragraph?

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Historical European architecture | 2) The History of European Architecture |
| 3) Europe Tourist Destinations | 4) Modern European Architecture |

99- It can be concluded from the passage that Big Ben was built around the year

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1) 1850 | 2) 1859 | 3) 1889 | 4) 2009 |
|---------|---------|---------|---------|

100- Which of these sentences about the Eiffel Tower is NOT true?

- | | |
|---|--|
| 1) It was designed by Gustave Eiffel. | 2) It now symbolizes France. |
| 3) It was the world's tallest building in 1889. | 4) It is the tallest building in France. |

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه «۳»
 ۲- گزینه «۲»
 ۳- گزینه «۱»
 ۴- گزینه «۳»
 ۵- گزینه «۳»
 ۶- گزینه «۴»
 ۷- گزینه «۲»
 ۸- گزینه «۴»
 ۹- گزینه «۴»
 ۱۰- گزینه «۳»
 ۱۱- گزینه «۱»
 ۱۲- گزینه «۱»
 ۱۳- گزینه «۲»
 ۱۴- گزینه «۲»
 ۱۵- گزینه «۲»
 ۱۶- گزینه «۱»
 ۱۷- گزینه «۲»
 ۱۸- گزینه «۳»
 ۱۹- گزینه «۴»
 ۲۰- گزینه «۳»
 ۲۱- گزینه «۱»
 ۲۲- گزینه «۳»
 ۲۳- گزینه «۱»
 ۲۴- گزینه «۴»
 ۲۵- گزینه «۴»
زبان عربی
 ۲۶- گزینه «۲»
 ۲۷- گزینه «۳»
 ۲۸- گزینه «۱»
 ۲۹- گزینه «۱»
 ۳۰- گزینه «۲»
 ۳۱- گزینه «۳»
 ۳۲- گزینه «۴»
 ۳۳- گزینه «۲»

- ۳۴- گزینه «۳»
 ۳۵- گزینه «۲»
 ۳۶- گزینه «۴»
 ۳۷- گزینه «۱»
 ۳۸- گزینه «۲»
 ۳۹- گزینه «۴»
 ۴۰- گزینه «۴»
 ۴۱- گزینه «۱»
 ۴۲- گزینه «۳»
 ۴۳- گزینه «۳»
 ۴۴- گزینه «۴»
 ۴۵- گزینه «۳»
 ۴۶- گزینه «۲»
 ۴۷- گزینه «۱»
 ۴۸- گزینه «۲»
 ۴۹- گزینه «۴»
 ۵۰- گزینه «۱»

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- گزینه «۳»
 ۵۲- گزینه «۴»
 ۵۳- گزینه «۴»
 ۵۴- گزینه «۴»
 ۵۵- گزینه «۲»
 ۵۶- گزینه «۱»
 ۵۷- گزینه «۱»
 ۵۸- گزینه «۳»
 ۵۹- گزینه «۲»
 ۶۰- گزینه «۳»
 ۶۱- گزینه «۱»
 ۶۲- گزینه «۴»
 ۶۳- گزینه «۴»
 ۶۴- گزینه «۳»
 ۶۵- گزینه «۴»
 ۶۶- گزینه «۳»
 ۶۷- گزینه «۱»

- ۶۸- گزینه «۲»
 ۶۹- گزینه «۲»
 ۷۰- گزینه «۲»
 ۷۱- گزینه «۳»
 ۷۲- گزینه «۱»
 ۷۳- گزینه «۲»
 ۷۴- گزینه «۱»
 ۷۵- گزینه «۴»
زبان انگلیسی
 ۷۶- گزینه «۲»
 ۷۷- گزینه «۲»
 ۷۸- گزینه «۱»
 ۷۹- گزینه «۳»
 ۸۰- گزینه «۳»
 ۸۱- گزینه «۳»
 ۸۲- گزینه «۲»
 ۸۳- گزینه «۳»
 ۸۴- گزینه «۴»
 ۸۵- گزینه «۲»
 ۸۶- گزینه «۱»
 ۸۷- گزینه «۳»
 ۸۸- گزینه «۱»
 ۸۹- گزینه «۲»
 ۹۰- گزینه «۴»
 ۹۱- گزینه «۱»
 ۹۲- گزینه «۳»
 ۹۳- گزینه «۴»
 ۹۴- گزینه «۱»
 ۹۵- گزینه «۴»
 ۹۶- گزینه «۳»
 ۹۷- گزینه «۲»
 ۹۸- گزینه «۴»
 ۹۹- گزینه «۲»
 ۱۰۰- گزینه «۴»



ریاضیات

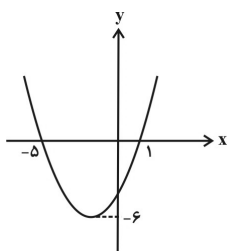
۱.۰۱. اگر $\log_5^a = b$ و $\log_5^b = a$ ، آنگاه مقدار \log_5^a کدام است؟

- (۱) $a - 2b$ (۲) $a - b + 1$ (۳) $a + b - 1$ (۴) $a - b - 1$

۱.۰۲. مجموع ۱۲ جمله اول دنباله هندسی ناصعودی $\frac{4}{\sqrt{2}}, a, \sqrt{2}, \dots$ چند برابر مجموع ۶ جمله اول آن است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹
(۳) ۱۷ (۴) ۱۳

۱.۰۳. نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به شکل مقابل است. مقدار $b - c$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$
(۳) -6 (۴) ۶

۱.۰۴. مجموعه جواب نامعادله $|\frac{8}{x-1}| \leq x+1$ به صورت $R - [a, b)$ است. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱.۰۵. اگر $f(x) = \sqrt{x-x^2}$ و $g(x) = \log(\tan x - 1)$ ، آنگاه کدام عدد عضو دامنه تابع $f^2 + g$ است؟

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

۱.۰۶. اگر $f(x) = \frac{3x+1}{4}$ و $(f \circ g)^{-1}(x) = \sqrt{2x-1}$ ، ضابطه g کدام است؟

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

۱.۰۷. اگر به ازای $0 \leq x < 3$ مقدار f از رابطه $y = \sqrt{3-x}$ به دست آید و به ازای هر x از دامنه f ، رابطه $f(x-1) = f(x+2)$ برقرار

باشد، مقدار $f(17/75)$ کدام است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) $1/5$

۱.۰۸. اگر زاویه ای در ربع سوم باشد و $\sin \alpha = \frac{-12}{13}$ ، آنگاه مقدار $\tan \frac{\alpha}{2}$ کدام است؟

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

۱.۰۹. معادله $\tan 2x \tan(x - \frac{\pi}{4}) = 1$ در فاصله $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۱۰. اگر a و b و $c = \frac{a}{\sqrt{5+2}} - \frac{b}{\sqrt{5-2}}$ همگی گویا باشند، آنگاه الزاماً:

(۱) $a = b$ (۲) $a = -b$ (۳) $a = 5b$ (۴) $a = -3b$

۱۱۱. دنباله همگرایی $a_n = kn + \sqrt{n^2 + 1}$ کدام وضع زیر را دارد؟

(۱) صعودی (۲) نزولی

(۳) ابتدا صعودی و بعد نزولی (۴) ابتدا نزولی و بعد صعودی

۱۱۲. حد راست تابع $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}-1}{|\sin(\pi x)|}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

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

۱۱۳. تابع $f(x) = \begin{cases} a + [x] & , |x| < 2 \\ -x & , |x| = 2 \\ b + [-x] & , |x| > 2 \end{cases}$ مفروض است. اگر به ازای هر دنباله مانند $\{a_n\}$ که به ۲ همگراست، دنباله $\{f(a_n)\}$ به ۲ همگرا باشد، در این صورت $a + b$ کدام است؟ ([] ، علامت جزء صحیح است.)

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۴. تعداد مجانب‌های تابع $y = x \left(\frac{2^x + 2}{2^x - 2} \right)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۵. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+2h) - f(x)}{h} = \ln x$ آنگاه مشتق $f(e^{\sqrt{x}})$ در $x = 4$ کدام است؟

(۱) $\frac{e^2}{2}$ (۲) $\frac{e^2}{4}$ (۳) $2e^2$ (۴) $4e^2$

۱۱۶. مشتق مرتبه بیستم تابع $y = \frac{1 + e^{2x}}{e^x}$ به ازای $x = 0$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) e (۴) صفر

۱۱۷. بر منحنی تابع $y = \frac{2}{x}$ در نقطه $x = 1$ روی منحنی خط قائمی رسم شده است. این خط نمودار تابع را در نقطه دیگری قطع کرده

است. طول این نقطه کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) -۵ (۴) -۴

۱۱۸. تابع $f(x) = (ax^2 + bx + 1) \operatorname{sgn}(x - 1)$ دارای نقطه عطف است. $a - b$ کدام است؟

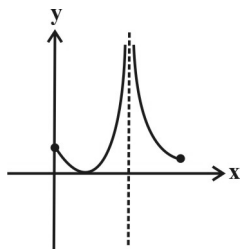
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱۹. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^6 - 15x^2 + 1$ در اطراف $x = 1$ چگونه است؟



۱۲۰. شکل مقابل، نمودار تابع $y = \frac{1 - a \sin x}{1 + b \cos x}$ در بازه $[0, 2\pi]$ است. دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟

(۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, -1)$ (۳) $(1, -1)$ (۴) $(1, 1)$

۱۲۱. بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt[3]{x} - \frac{\sqrt{x}}{3}$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$

(۱) ۲

۱۲۲. کمترین فاصله نمودار تابع $y = \ln x$ از نیمساز ناحیه اول و سوم کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۲۳. مجموع بالای تابع $f(x) = 2 - |x - 1|$ در بازه $[0, 3]$ به ازای $n = 6$ کدام است؟

(۴) $\frac{17}{4}$ (۳) $\frac{9}{2}$

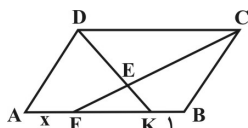
(۲) ۵

(۱) ۴

۱۲۴. اگر $\int \frac{\sin 4x}{\cos x} dx = a \cos x + b \cos^2 x + c$ باشد، $a + b$ کدام است؟

(۲) $-\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$

۱۲۵. در شکل زیر، $ABCD$ متوازی الاضلاع، CF و DK نیمساز هستند، $KB = 1$ و $AF = x$ ، x چند واحد است؟

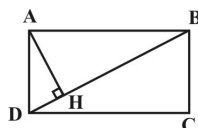
(۲) $1/5$

(۱) ۱

(۴) $2/5$

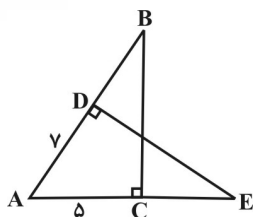
(۳) ۲

۱۲۶. در مستطیل شکل مقابل ($BC = 2, AB = 2\sqrt{3}$)، فاصله نقطه H از ضلع AB کدام است؟

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۱

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\sqrt{3}$



۱۲۷. در شکل مقابل: $AC = 5$ ، $AD = 7$ و $AB = 13$ ، محیط مثلث ADE کدام است؟

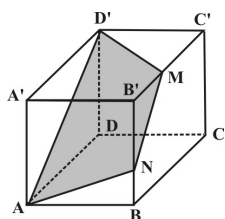
(۱) ۳۰

(۲) ۳۶

(۳) ۴۲

(۴) ۴۸

۱۲۸. در مکعب زیر، اوساط یال‌های BB' و $B'C'$ را به ترتیب N و M نامیده‌ایم. اگر طول یال مکعب برابر ۲ باشد، مساحت



چهارضلعی $MNAD'$ کدام است؟

(۱) $3\sqrt{2}$

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۱۲۹. پاره خط AB به طول ۵ مفروض است. مکان هندسی نقاطی از صفحه که قدرمطلق تفاضل مربعات فواصل آن‌ها از A و B ، برابر ۵

باشد، کدام است؟

(۱) دایره‌ای به مرکز وسط AB و شعاع ۵

(۲) دو خط عمود بر AB به فاصله ۱ از یکدیگر

(۳) دایره‌ای به مرکز وسط AB و شعاع ۳

(۴) دو خط عمود بر AB به فاصله ۲ از یکدیگر

۱۳۰. دو دایره در نقطه A مماس خارج‌اند. اگر طول پاره‌خطی که A را به وسط مماس مشترک خارجی این دو دایره وصل می‌کند،

برابر با ۷ باشد، طول مماس مشترک خارجی چقدر است؟

(۱) ۷

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۱۳۱. نقطه $A' = (9, 14)$ مجانس نقطه $A = (3, 6)$ و نقطه $B' = (a, 5)$ مجانس نقطه $B = (2, 3)$ است. اگر مرکز تجانس روی

محور y ‌ها باشد، a کدام است؟

(۱) ۵

(۲) $\frac{11}{2}$

(۳) ۶

(۴) $\frac{13}{2}$

۱۳۲. سه خط دو به دو متنافر d_1 ، d_2 و d_3 مفروض است. حداکثر چند خط می‌توان رسم کرد که با d_3 موازی بوده و دو خط d_1 و d_2 را

قطع نماید؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

۱۳۳. دو بردار $(2, 1, 5)$ و $(-4, 3, -1)$ قطرهای متوازی‌الاضلاع هستند. طول یکی از اضلاع این متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

(۱) $\sqrt{8}$

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{19}$

۱۳۴. قرینه نقطه $A = (1, 2, 1)$ نسبت به صفحه $P: x + 2y - z = -2$ کدام است؟

(۱) $(0, 0, 2)$

(۲) $(-1, -2, 3)$

(۳) $(3, 2, 1)$

(۴) $(1, -1, 0)$



۱۳۵. خط $d: \frac{x-2}{6} = \frac{y-1}{b} = \frac{z+c}{-1}$ بر صفحه $P: -2x + 5y + 3z - 7 = 0$ منطبق است. $b+c$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۱۳۶. معادله دایره مماس بر خطوط $y-1=0$ و $y+5=0$ که مرکز آن بر خط $y-x+1=0$ واقع باشد، کدام است؟

- (۱) $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 9$ (۲) $(x+2)^2 + (y+1)^2 = 9$
 (۳) $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$ (۴) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 9$

۱۳۷. معادله وتر از هذلولی $x^2 - y^2 = 1$ که نقطه میانی آن $(3, 1)$ است، کدام می باشد؟

- (۱) $y = 2x - 5$ (۲) $y = x - 2$ (۳) $y = 3x - 8$ (۴) $y = 4x - 11$

۱۳۸. ماتریس $A = \begin{bmatrix} \sin 20^\circ & \cos 20^\circ \\ -\cos 20^\circ & \sin 20^\circ \end{bmatrix}$ مربوط به دوران با زاویه θ است. θ چند درجه می تواند باشد؟

- (۱) 75° (۲) 125° (۳) 185° (۴) 235°

۱۳۹. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -6 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$ حاصل $|AB| + |BA|$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) -۲۰ (۴) -۱۲

۱۴۰. دستگاه سه معادله سه مجهول $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ y - 2z = b \\ 2x + az = 10 \end{cases}$ دارای بی شمار جواب است. $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) جواب ندارد.

۱۴۱. تعدادی داده آماری مطابق جدول زیر دسته بندی شده اند. میانگین داده های بزرگ تر از چارک اول و کوچک تر از چارک سوم

کدام است؟

داده	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
فراوانی	۵	۷	۹	۱۱	۸	۷	۴

- (۱) $3/92$ (۲) $3/96$ (۳) $4/04$ (۴) $4/08$

۱۴۲. انحراف معیار در جدول زیر چقدر است؟

حدود دسته	۱-۳	۳-۵	۵-۷	۷-۹
فراوانی تجمعی	۱	۴	۷	۸

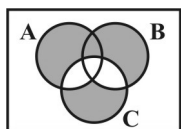
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$



۱۴۳. از بین ۱۰ نفر در هر مرحله به تصادف ۴ نفر را انتخاب می‌کنیم و به هر یک از آن‌ها ۵۰ سکه می‌دهیم. این عمل باید حداقل چند بار انجام شود تا مطمئن شویم بین آن‌ها فردی وجود دارد که به او حداقل ۳۰۰ سکه رسیده است؟

۱۲ (۱) ۱۳ (۲)

۱۴ (۳) ۱۵ (۴)



۱۴۴. قسمت هاشورخورده نمودار ون روبه‌رو بیانگر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

$(A \cup B) \Delta C$ (۱) $A \Delta (B \cup C)$ (۲)

$(A \cup C) \Delta B$ (۳) $(A \cap B) \Delta C$ (۴)

۱۴۵. اگر $A = \{۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$ و $A \cap B = \{۲, ۳\}$ و مجموعه $(A - B) \times (B - A)$ دارای ۶ عضو باشد، تعداد

عضوهای $(A \times B) \cup (B \times A)$ کدام است؟

۳۶ (۱) ۳۰ (۲)

۴۰ (۳) ۴۴ (۴)

۱۴۶. ۹ نقطه مطابق شکل روی دو خط موازی قرار دارند. یک مثلث به تصادف با این نقاط رسم می‌کنیم. احتمال آن که یکی از رئوس



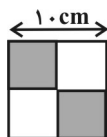
مثلث A باشد کدام است؟

$\frac{3}{7}$ (۱) $\frac{4}{7}$ (۲)

$\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴)

۱۴۷. سکه‌ای به شعاع ۲cm را طوری روی صفحه شطرنجی شکل مقابل پرتاب می‌کنیم که مرکز سکه داخل صفحه شطرنجی بیفتد. با

چه احتمالی کل سکه داخل مربع‌های سفید می‌افتد؟



$\frac{2}{100}$ (۱) $\frac{4}{100}$ (۲)

$\frac{8}{100}$ (۳) $\frac{18}{100}$ (۴)

۱۴۸. گراف بازه‌ای متناظر با بازه‌های $n = ۱, ۲, ۳, ۴, ۵$ و $(n, n + ۴)$ ، دارای چند دور به طول ۳ است؟

۵ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹. اگر $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab = ۱, ۴۵$ باشد حاصل $(a + b, c) = [۳۰, ۲c]$ کدام است؟

۶۰ (۱) ۳۰ (۲) ۶۰c (۳) ۳۰c (۴)

۱۵۰. عدد $\sqrt{۲۸۶۷۱۴}$ به دسته هم‌نهستی $[-۳]$ به پیمانه ۱۱ تعلق دارد. مقدار a کدام است؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)



۱۵۱. اگر $a + 7^{20}$ مضرب ۵۷ باشد رقم دهگان کوچک ترین عدد سه رقمی فرد a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۱ (۴) ۵

۱۵۲. رابطه R روی مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ تعریف شده است. اگر R ترابایی باشد ولی پادتقارنی نباشد، آنگاه حداقل دارای چند زوج مرتب است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۳. به چند طریق می توان ۴ جایزه مختلف را بین سه نفر تقسیم نمود طوری که به هر نفر دست کم یک جایزه برسد؟

- (۱) ۳ (۲) ۳۶ (۳) ۸۱ (۴) ۱۵

۱۵۴. از نوعی بذر ۶۰ درصد مرغوبند. بذر مرغوب با احتمال ۷۰ درصد و بذر غیر مرغوب با احتمال ۲۵ درصد جوانه می زند. اگر بذری جوانه بزند با کدام احتمال مرغوب بوده است؟

- (۱) $\frac{21}{50}$ (۲) $\frac{13}{25}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴) $\frac{21}{26}$

۱۵۵. در یک روستا احتمال این که فردی مبتلا به دیابت باشد $\frac{1}{10}$ است. اگر افراد این روستا را تحت آزمایش قرار دهیم و متغیر تصادفی X را تعداد افرادی تعریف کنیم که آزمایش می شوند تا اولین فرد دیابتی مشخص شود، مجموعه متغیر تصادفی کدام است؟

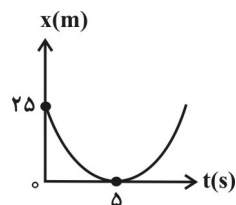
- (۱) $X = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ (۲) $X = \{1, 2, 3, \dots\}$
 (۳) $X = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ (۴) $X = \{0, 1, 2, 3, \dots, 10\}$

فیزیک

۱۵۶. بردار $\vec{a} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}$ و $\vec{b} = \sqrt{3}\vec{i} + \vec{j}$ چه زاویه ای با بردار \vec{a} می سازد؟

- (۱) 15° (۲) 60° (۳) 45° (۴) 30°

۱۵۷. در شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می کند، رسم شده است. این متحرک در



دو ثانیه سوم حرکت خود چند متر جابه جا شده است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر

۱۵۸. در شرایط خلأ، گلوله ای را از سطح زمین و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر زمان بین دو عبور متوالی از $\frac{3}{4}$

ارتفاع اوج گلوله برابر با ۴ ثانیه باشد، ارتفاع اوج گلوله چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰



۱۵۹. معادله مکان متحرکی که در صفحه xOy حرکت می کند، در SI برابر با $\vec{r} = \left(\frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 5t\right)\vec{i} + (4t)\vec{j}$ است. کمینه اندازه

سرعت این متحرک در مسیر حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۶

۱۶۰. در شرایط خلأ، پرتابه‌ای با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = 6\vec{i} + 8\vec{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ از مبدأ مختصات پرتاب می شود. اندازه بردار جابه‌جایی پرتابه در

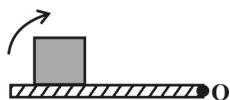
مدت ۲ ثانیه ابتدای حرکت چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

۱۶۱. مطابق شکل زیر، یک قطعه چوب روی الواری قرار دارد. اگر سر الوار را به تدریج حول نقطه O بالا آوریم، تا زمانی که قطعه

چوب روی الوار ثابت است، اندازه نیروی اصطکاک بین قطعه چوب و الوار و اندازه نیرویی که سطح الوار به قطعه چوب وارد

می کند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



(۱) افزایش می یابد، ثابت می ماند.

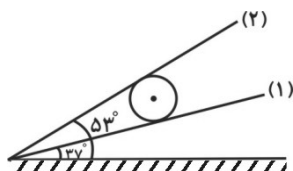
(۲) افزایش می یابد، کاهش می یابد.

(۳) افزایش می یابد، افزایش می یابد.

(۴) ثابت می ماند، افزایش می یابد.

۱۶۲. در شکل زیر، کره‌ای فلزی به جرم 1 kg بین دو سطح صیقلی با اصطکاک ناچیز به حالت تعادل قرار دارد. اندازه نیرویی که

سطح (۲) بر کره وارد می کند، تقریباً چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

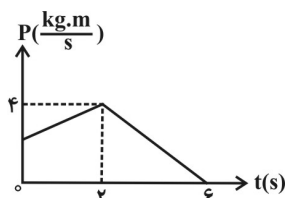


(۱) صفر (۲) ۲۱۴ (۳) ۲۸۵ (۴) ۲۰۰

Konkur.in

۱۶۳. نمودار اندازه تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم 5 kg که در مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.

اندازه شتاب این جسم در لحظه $t = 5 \text{ s}$ چند واحد SI است؟



(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۲ (۴) ۱

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۱۶۴. ماهواره‌های A و B به ترتیب با جرم‌های m و $2m$ و فاصله‌های R_e و $3R_e$ از سطح زمین با حرکت دایره‌ای یکنواخت به دور

زمین گردش می کنند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ (R_e شعاع زمین است.)

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۴ (۴) ۱۶



۱۶۵. جسمی به جرم 4kg تحت اثر دو نیروی افقی $\vec{F}_1 = 10\vec{i} + 10\vec{j} \text{ (N)}$ و $\vec{F}_2 = 2\vec{i} + 6\vec{j} \text{ (N)}$ از حال سکون روی سطحی افقی شروع به حرکت می‌کند. کار برابند نیروهای وارد بر جسم در مدت ۳ ثانیه اول حرکت چند ژول است؟ (از نیروی اصطکاک صرف نظر شود).

۲۵۰ (۱) ۲۲۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰۰ (۴)

۱۶۶. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در استفاده از سوخت‌های گیاهی (بیومس)، با سوزاندن گیاهان، انرژی تولید می‌کنند.

(۲) برای تبدیل مستقیم انرژی خورشید به گرما، از سلول‌های خورشیدی استفاده می‌کنند.

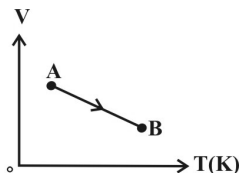
(۳) انرژی زمین‌گرمایی همواره تجدیدپذیر نیست.

(۴) در استفاده از انرژی امواج دریا، انرژی موج به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود.

۱۶۷. ظرفی به حجم یک لیتر و ضریب انبساط خطی $10^{-5} \frac{1}{K}$ به طور کامل از مایعی به ضریب انبساط حجمی $10^{-4} \frac{1}{K}$ پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع داخل آن را 5°C افزایش دهیم، تقریباً چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (فرض کنید ظرف و مایع تغییر حالت نمی‌دهند).

۶ (۱) ۷/۵ (۲) ۹ (۳) ۱۰/۵ (۴)

۱۶۸. نمودار حجم بر حسب دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد این فرایند از حالت A تا حالت B الزاماً صحیح است؟



(۱) کار انجام شده توسط گاز مثبت است.

(۲) انرژی درونی گاز افزایش یافته است.

(۳) گاز از محیط گرما گرفته است.

(۴) گاز به محیط گرما داده است.

۱۶۹. انرژی درونی مقدار معینی از یک گاز کامل طی یک فرایند هم‌فشار افزایش می‌یابد و سپس طی یک فرایند بی‌دررو کاهش می‌یابد. اگر در پایان این دو فرایند $\Delta U = 0$ باشد، به ترتیب از راست به چپ، فشار و حجم گاز نسبت به شروع فرایند چگونه تغییر کرده است؟

(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۱۷۰. یخچالی عکس چرخه فرضی کارنو را طی می‌کند. اگر این یخچال بین دو منبع با دماهای 10°C و 27°C کار کند، ضریب عملکرد آن کدام است؟

۳/۷۵ (۱) ۳/۵ (۲)

۲/۷۵ (۳) ۲/۵ (۴)

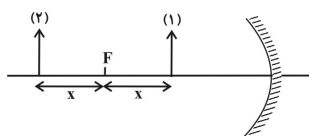


۱۷۱. یک قرص کدر، وسط فاصله بین یک چشمه نقطه‌ای نور و یک دیوار، موازی با دیوار قرار دارد و از آن سایه‌ای بر روی دیوار

تشکیل شده است. اگر چشمه را جابه‌جا کنیم تا فاصله‌اش از قرص کدر نصف شود، قطر سایه چند برابر حالت قبل می‌شود؟

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

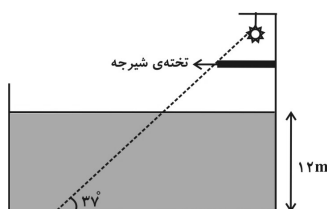
۱۷۲. مطابق شکل زیر، اگر جسم را از نقطه (۱) به نقطه (۲) منتقل کنیم، بزرگ‌نمایی تصویر آن چند برابر خواهد شد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۳. در شکل زیر، ابتدا استخر از آب خالی است و سایه تخته شیرجه در کف استخر ایجاد شده است. اگر استخر را تا ارتفاع ۱۲ متر

از آب پر کنیم، طول سایه تخته شیرجه در کف استخر چند متر کاهش می‌یابد؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ ، $n_{\text{air}} = \frac{4}{3}$ و چشمه نور



نقطه‌ای فرض شود.

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۷۴. در یک عدسی همگرا، جسم و تصویر وارونه‌اش، کم‌ترین فاصله ممکن از یکدیگر را دارند. اگر جسم را ۲۵cm به عدسی

نزدیک کنیم، فاصله جسم از تصویرش به بیش‌ترین مقدار ممکن می‌رسد. توان عدسی چند دیوپتر است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) ۴ (۴) ۲

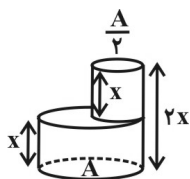
۱۷۵. درون کره‌ای به جرم ۱۱۲g و چگالی $7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ حفره‌ای وجود دارد. اگر کره را به آرامی و به‌طور کامل در ظرف پُر از آبی فرو

ببریم، 0.17kg آب از ظرف بیرون می‌ریزد. حجم حفره درون کره چند لیتر است؟ $(\rho_{\text{air}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) ۱۰ (۲) 0.01 (۳) ۲۰ (۴) 0.02

۱۷۶. مطابق شکل زیر، ظرفی را به‌طور کامل از آب پر کرده‌ایم. نیرویی که از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود چند برابر وزن آب

درون ظرف است؟ (از فشار هوا صرف‌نظر شود.)



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



۱۷۷. فشار کل وارد بر بدن یک غواص در عمق ۳۰ متری از سطح آب چند برابر فشار کل وارد بر بدن او در عمق ۲۰ متری از سطح

$$\text{آب است؟ } (P_0 = 10^5 \text{ Pa و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

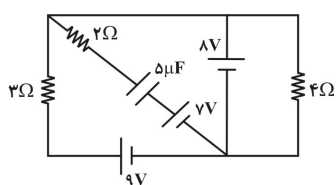
$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{3}{2} \quad (3) \frac{3}{4} \quad (4) \frac{4}{3}$$

۱۷۸. دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه q از فاصله r نیروی الکتریکی F را به یکدیگر وارد می‌کنند. ۶۰٪ از بار یکی را برداشته و بر

روی دیگری قرار می‌دهیم. فاصله دو بار چگونه تغییر کند تا اندازه نیرویی که بارها بر یکدیگر وارد می‌کنند، تغییر نکند؟

$$(1) ۲۰٪ افزایش یابد. \quad (2) ۲۰٪ کاهش یابد. \quad (3) ۸۰٪ افزایش یابد. \quad (4) ۸۰٪ کاهش یابد.$$

۱۷۹. در مدار شکل مقابل، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن چند میکروکولن است؟



$$(1) 5$$

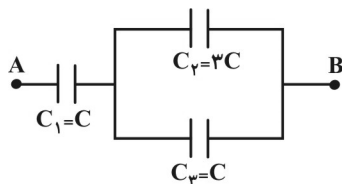
$$(2) 10$$

$$(3) 15$$

$$(4) 45$$

۱۸۰. در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B مقدار ثابتی است. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1

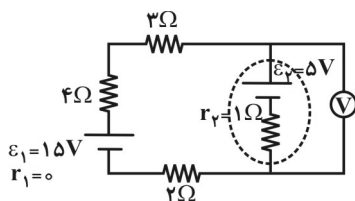
چند برابر انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن C_2 است؟



$$(1) \frac{16}{3} \quad (2) \frac{1}{4}$$

$$(3) 4 \quad (4) \frac{16}{27}$$

۱۸۱. در مدار شکل مقابل، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند ولت است؟



$$(1) 7$$

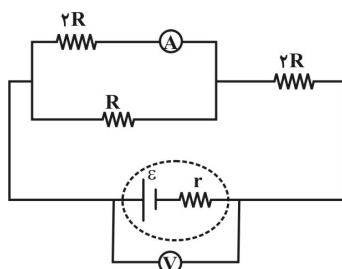
$$(2) 6$$

$$(3) 5$$

$$(4) 4$$

۱۸۲. در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل ۶V و آمپرسنج ایده‌آل ۵A / ۰ را نشان می‌دهند، گرمای تولید شده در مقاومت R در

مدت ۲ دقیقه برابر با چند ژول است؟



$$(1) 3$$

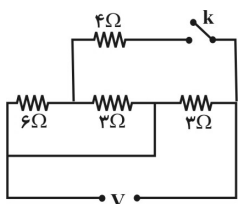
$$(2) 180$$

$$(3) 360$$

$$(4) 720$$



۱۸۳. در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی معادل مدار بعد از بستن کلید k چگونه تغییر می کند؟



(۱) تغییر نمی کند.

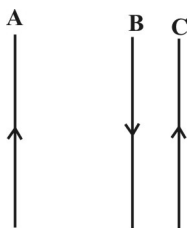
(۲) ۱Ω افزایش می یابد.

(۳) ۱Ω کاهش می یابد.

(۴) ۲Ω کاهش می یابد.

۱۸۴. در شکل زیر، ۳ سیم راست، طویل و موازی حامل جریان در صفحه کاغذ در حال تعادلند. اگر جریان عبوری از سیم B افزایش

یابد، به ترتیب از راست به چپ، برآیند نیروهای وارد بر سیم A به طرف ... و بر سیم C به طرف ... می شود.



(۱) راست - راست

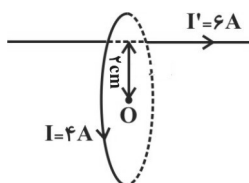
(۲) چپ - چپ

(۳) راست - چپ

(۴) چپ - راست

۱۸۵. مطابق شکل مقابل، سیم راست و بلندی از داخل حلقه‌ای به شعاع π cm عبور می کند. اگر سیم عمود بر صفحه حلقه باشد،

بزرگی برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های سیم راست و حلقه، در مرکز حلقه چند گاؤس است؟



$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

(۲) ۰/۶

(۱) ۱

(۴) ۲

(۳) ۰/۸

۱۸۶. ضرب خودالقایی سیملوله‌ای که دارای ۲۰۰۰ دور سیم است برابر با $\Delta H / \text{می باشد}$. اگر در مدت زمان معین، جریان عبوری از

سیملوله از صفر به $۸۰A$ برسد، اندازه تغییر شار مغناطیسی عبوری از داخل سیملوله در این مدت زمان چند وبر می باشد؟

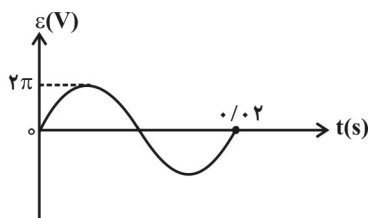
(۴) ۳۲×۱۰^۴

(۳) ۸×۱۰^۴

(۲) ۵۰

(۱) ۰/۰۲

۱۸۷. نمودار مقابل، تغییرات نیروی محرکه القایی بر حسب زمان را در یک پیچیده مسطح شامل ۱۰۰۰ دور سیم نمایش می دهد.



بیشترین شار مغناطیسی عبوری از این پیچچه چند وبر است؟

(۲) ۲×۱۰^{-۵}

(۱) $۱۰^{-۵}$

(۴) ۴×۱۰^{-۵}

(۳) ۳×۱۰^{-۵}

۱۸۸. دامنه نوسانگر هماهنگ ساده‌ای برابر با ۲cm است. اگر جرم وزنه برابر با ۴g و ثابت فنر برابر با $۲۵۶ \frac{N}{m}$ باشد، اندازه شتاب

نوسانگر در انتهای مسیر نوسان چند واحد SI است؟

(۴) ۲۵۶

(۳) $۱۲۸\sqrt{۲}$

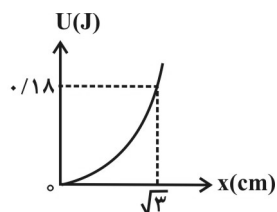
(۲) ۱۲۸

(۱) صفر



۱۸۹. نمودار انرژی پتانسیل کشسانی یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب فاصله از مرکز نوسان مطابق شکل زیر است. اگر دامنه

حرکت این نوسانگر برابر با ۲cm باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۲۴

(۳) ۰/۳

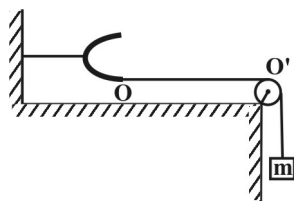
(۴) ۰/۳۶

۱۹۰. اگر آونگ ساده‌ای را در فاصله $h = \frac{2}{3}R_e$ از سطح زمین به نوسان در آوریم، دوره نوسان‌های کم‌دامنه آن نسبت به حالتی که در

سطح زمین نوسان می‌کند، چند برابر خواهد شد؟ (R_e شعاع زمین است.)

(۴) $\frac{25}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{25}{9}$ (۱) $\frac{5}{3}$

۱۹۱. در شکل زیر، نوسانات دیافراژم منجر به ایجاد موج در طناب OO' می‌گردد. اگر به تدریج جرم وزنه m را زیاد کنیم، به ترتیب



از راست به چپ، طول موج امواج ... و بسامد نوسانات ...

(۲) کاهش - افزایش می‌یابد.

(۱) افزایش - کاهش می‌یابد.

(۴) کاهش - ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش - ثابت می‌ماند.

۱۹۲. موجی مکانیکی که تابع آن در SI به صورت $y = A \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3}x)$ است، در مدت ۰/۰۲۵ ثانیه به اندازه ۱۰cm در محیطی

همگن، پیشروی می‌کند. چشمه این موج در مدت یک دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(۲) ۹۰

(۱) ۴۵

(۴) ۸۰

(۳) ۴۰

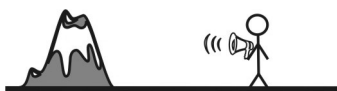
۱۹۳. دامنه صوت‌های تولیدی از یک چشمه صوت نقطه‌ای را دو برابر و فاصله خود از آن را ۴ برابر می‌کنیم. اختلاف تراز شدت صوتی

که در این دو حالت می‌شنویم بر حسب بل کدام است؟ (از اتلاف انرژی صوتی در هوا صرف نظر شود.)

(۲) $-2 \log 2$ (۱) $2 \log 2$ (۴) $-\log 2$ (۳) $\log 2$

۱۹۴. مطابق شکل زیر، شخصی یک منبع صوت به بسامد 1020 Hz را در دست دارد و در حال حرکت است. اگر بسامد صوت پژواکی

از صخره که توسط شخص شنیده می‌شود، برابر با 900 Hz باشد، شخص با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه و چگونه در حرکت



است؟ (سرعت انتشار صوت در هوا $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد.)

(۲) ۱۰، به صخره نزدیک می‌شود.

(۱) ۱۰، از صخره دور می‌شود.

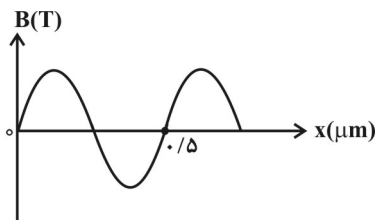
(۴) ۲۰، از صخره دور می‌شود.

(۳) ۲۰، به صخره نزدیک می‌شود.



۱۹۵. در شکل زیر، نمودار میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در خلأ در لحظه $t = 0$ نشان داده شده است. این موج در چه

محدوده‌ای از موج‌های الکترومغناطیسی است و بسامد آن چند هرتز می‌باشد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



(۱) رادیویی، 6×10^{14}

(۲) نور مرئی، 6×10^{14}

(۳) رادیویی، 6×10^9

(۴) نور مرئی، 6×10^9

۱۹۶. در آزمایش ینگ، اگر اختلاف راه نوری وسط دومین نوار روشن از دو شکاف برابر با ۲ میکرون باشد، اختلاف راه نوری وسط

دومین نوار تاریک از دو شکاف چند میکرون خواهد بود؟

(۱) 0.5

(۲) 1

(۳) 1.5

(۴) 2

۱۹۷. اگر دمای یک تابش‌کننده برحسب درجه سلسیوس ۳ برابر شود، طول موج مربوط به بیشینه تابندگی آن چند برابر می‌شود؟

(دمای اولیه جسم بالای صفر درجه سلسیوس فرض شود.)

(۱) بیش‌تر از ۳ برابر

(۲) ۳ برابر

(۳) بین ۱ و ۳ برابر

(۴) کم‌تر از ۱ برابر

۱۹۸. در یک آزمایش فوتوالکتریک، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون‌ها در هنگام جدا شدن از سطح فلز برابر با $8eV$ است. اگر

طول موج نور فرودی $\frac{1}{3}$ طول موج قطع فلز باشد، تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

(۱) ۲

(۲) $2/5$

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹۹. مقاومت ویژه باقی‌مانده، مقاومت ویژه الکتریکی یک رسانای فلزی در ... می‌باشد که ناشی از وجود ... در ساختار جسم رسانا

است.

(۱) صفر مطلق - ناخالصی

(۲) نقطه ذوب - ناکاملی

(۳) نقطه ذوب - ناخالصی

(۴) صفر مطلق - ناکاملی

۲۰۰. با انرژی حاصل از تبدیل $48 \mu g$ جرم به انرژی، چند عدد لامپ ۱۰۰ واتی را به مدت ۸ ساعت می‌توان روشن

کرد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) $5/4 \times 10^6$

(۲) ۱۵۰۰

(۳) $1/5 \times 10^6$

(۴) 5×10^6



شیمی

۲۰۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در برقکافت محلول قلع (II) کلرید در آب، فلز قلع و گاز زرد رنگ و سمی کلر پدید می‌آیند.
- (۲) قرار دادن کات کبود در شعله، موجب تولید رنگ آبی در شعله می‌شود.
- (۳) هانری بکرل با کار روی خاصیت پرتوزایی مواد، به خاصیت فسفرسانس پی برد.
- (۴) براساس مدل اتمی بور، الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با انتشار نور فقط به پایدارترین تراز انرژی مجاز برمی‌گردد.

۲۰۲- عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}^A X$ و ${}^{A+2} X$ می‌باشد. اگر جرم میانگین عنصر X برابر $24/4 \text{amu}$ و نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر برابر ۴ باشد، A کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۲ (۴) ۲۵

۲۰۳- چند مورد از مطالب زیر صحیح می‌باشد؟

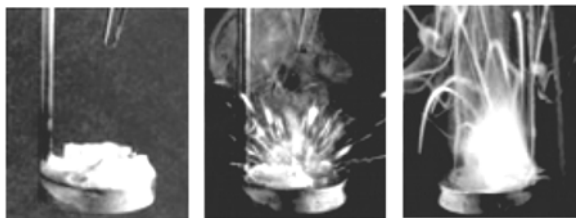
- ناپایدارترین الکترون در Cu ۲۹ دارای اعداد کوانتومی $l=0$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ می‌باشد.
 - قاعده هوند بیان می‌دارد که هیچ اوربیتالی در یک اتم نمی‌تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد.
 - آرایش الکترونی $[\text{Kr}]4d^8$ تنها می‌تواند متعلق به کاتیون باشد.
 - اگر اتمی در لایه سوم خود ۱۰ الکترون داشته باشد، آرایش الکترونی آن به صورت $[\text{Ar}]3d^2 4s^2$ می‌باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- جدول زیر انرژی‌های یونش متوالی عنصر A در تناوب سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد. اگر اتم B دارای بیشترین انرژی دومین یونش در دوره چهارم جدول تناوبی باشد، کدام مطلب در مورد آن‌ها صحیح نمی‌باشد؟

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7
۱۰۱۲	۱۹۰۳	۲۹۱۲	۴۹۵۶	۶۲۷۳	۲۲۱۹۳	۲۵۳۹۷

- (۱) اختلاف عدد اتمی A و B برابر ۴ می‌باشد.
- (۲) ترکیب شیمیایی حاصل از آن‌ها A_3B می‌باشد.
- (۳) A دارای انرژی نخستین یونش بیشتری از عنصر هم‌تناوب بعد از خود در جدول تناوبی است.
- (۴) الکترونگاتیوی عنصر B کم‌تر از عنصر A می‌باشد.

۲۰۵- شکل‌های زیر مربوط به مقایسه واکنش‌پذیری سه فلز در گروه اول جدول تناوبی در واکنش با آب است. کدام موارد از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟



- (آ) هر فلزی که واکنش‌پذیری بیش‌تری را از خود نشان دهد نقطه ذوب و جوش کم‌تری دارد.
- (ب) در هر سه مورد از واکنش فلز با آب گاز هیدروژن تولید می‌شود.
- (پ) فلزی که واکنش‌پذیری کم‌تری را از خود نشان دهد، انرژی نخستین یونش کم‌تری نیز دارد.
- (ت) در سه آزمایش بالا از سه فلز بریلیم، سدیم و پتاسیم استفاده شده است.

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



۲۰۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) محاسبه‌ها نشان می‌دهد نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام در ترکیب‌های یونی، حدود $1/76$ برابر نیروی جاذبه موجود میان یک جفت از همان یون‌ها به صورت تنها است.
- (۲) در تمام ترکیبات یونی، عدد کوئوردیناسیون یون‌ها برابر ۶ است.
- (۳) مقایسه انرژی شبکه ترکیب‌های یونی روبه‌رو به صورت $MgO < AlCl_3 < Al_2O_3$ می‌باشد.
- (۴) آرایش یون‌ها در بلور یک نمک بسته به اندازه‌های نسبی کاتیون‌ها و آنیون‌ها، از الگوی تکرارشونده‌ای پیروی می‌کند.

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جرم مولی گلوکز ۳ برابر جرم مولی استیک اسید است.
- (۲) اطراف اتم مرکزی در فرمالدهید سه قلمرو الکترونی وجود دارد و شکل هندسی مولکول آن سه‌ضلعی مسطح است.
- (۳) در مولکول گلوکز ۵ گروه هیدروکسیل وجود دارد و هر مولکول آن دارای ۲۴ اتم است.
- (۴) فرمول تجربی فرمالدهید و استیک اسید یکسان، اما فرمول مولکولی آن‌ها باهم متفاوت‌اند، بنابراین باهم ایزومرند.

۲۰۸- در آنیون ترکیب MgS_4O_6 به ترتیب تعداد کل پیوندها، شمار پیوندهای کووالانسی کوئوردیناسی و بار الکتریکی با فرض این که همه اتم‌های این ترکیب به آرایش هشتایی رسیده‌اند، کدام است؟ (عناصر S و O در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارند).

- (۱) ۸، ۶، -۱ (۲) ۸، ۴، -۲ (۳) ۱۰، ۴، -۲ (۴) ۱۰، ۶، -۱

۲۰۹- با توجه به این که مولکول‌های هیدروژن دار XH_3 ، H_2Y و ZH_4 به ترتیب دارای شکل هندسی هرمی، خمیده و چهاروجهی منتظم‌اند، چند مورد از مطالب بیان شده همواره درست‌اند؟

- اتم X می‌تواند As باشد.
- مولکول‌های XH_3 و H_2Y توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.
- اگر عناصر X، Y و Z در دوره دوم جدول تناوبی باشند، قطبیت پیوندهای مولکول XH_3 از قطبیت پیوندهای دو مولکول دیگر بیشتر است.

• مولکول‌های XH_3 و H_2Y قطبی و مولکول ZH_4 ناقطبی است.

• اتم Y در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد و دارای دو جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب مورد نظر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- اگر در ساختار آسپرین گروه عاملی کربوکسیل به CHO تبدیل شود، نسبت جرم مولی ساختار به وجود آمده به جرم مولی

مونومر پتوی آکریلیک به تقریب کدام است؟ ($N = 14, O = 16, H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۳۲ (۲) ۴/۴ (۳) ۰/۲۲ (۴) ۳/۱



۲۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

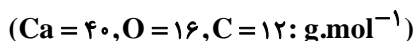
- منتول همانند مولکول ایجاد کننده بوی بد ماهی فاسد شده، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
- حلقه موجود در ایبوبروفن ساختار مسطح دارد.
- فرمول تجربی آلکن‌ها و سیکلوآلکن‌ها یکسان است.
- حلقه موجود در منتول برخلاف بنزن سیر شده است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۱۲- همه عبارات‌های زیر، نادرست هستند، به جز

- ۱) در اثر تجزیه متانول و پتاسیم‌نیترات، گاز مشابه تشکیل می‌شود.
- ۲) واکنش فلز نقره با محلول آلومینیوم‌نیترات از نوع جان‌شینی یگانه است که در آن فلز آلومینیوم و محلول نقره‌نیترات تشکیل می‌شود.
- ۳) از واکنش یک مول فلز سدیم و یک مول فلز باریم با آب، به ترتیب یک مول و دو مول گاز هیدروژن آزاد می‌شود.
- ۴) می‌توان واکنش گوگرد با اکسیژن را نمونه‌ای از واکنش ترکیب در نظر گرفت.

۲۱۳- اگر جرم گاز آزاد شده به ازای مصرف ۵۴ گرم نافلزی از گروه چهاردهم جدول تناوبی در فرایند صنعتی مربوط به استخراج و تولید فراوان ترین فلز در پوسته زمین، با جرم گاز آزاد شده از تجزیه کلسیم‌کربنات برابر باشد، چند گرم کلسیم‌کربنات با خلوص ۷۵٪ به مصرف رسیده است؟



۱) ۴۵۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۹۰۰

۲۱۴- عبارت کدام گزینه، نادرست است؟ $(Mn = 55, K = 39, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$

- ۱) درصد جرمی نیتروژن در اوره کمتر از ۵۰ درصد است.
- ۲) در تجزیه پتاسیم‌پرمنگنات یکی از فرآورده‌ها جرم مولی بیشتری از واکنش‌دهنده دارد.
- ۳) پتاسیم‌کربنات برای تولید شیشه‌های لوازم الکترونیکی به کار می‌رود.
- ۴) براساس قانون آووگادرو در دما و فشار ثابت گازها با نسبت‌های حجمی معینی باهم واکنش می‌دهند.

۲۱۵- اگر ۳۰g زغال‌سنگ با خلوص ۸۰٪ برای تولید گاز متان، با ۴۵g بخار آب داغ وارد واکنش شود و بازده واکنش ۷۵٪ باشد، برای سوزاندن کامل متان به دست آمده، چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟ $(O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$

۱) ۳۳/۶ ۲) ۲۱۰ ۳) ۲۲۴ ۴) ۱۶۸

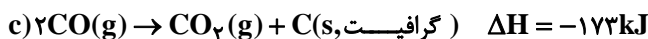
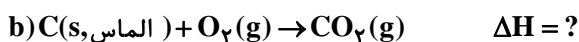
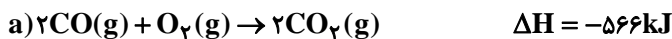
۲۱۶- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- آ) گرماسنج بمبی و گرماسنج لیوانی به ترتیب تغییر انرژی درونی و تغییر آنتالپی واکنش را اندازه‌گیری می‌کنند.
- ب) آنتالپی واکنش تشکیل هیدرازین و واکنش $CO(g) + \frac{1}{4}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد.
- پ) با عبور دادن بخار آب از روی زغال‌سنگ در دمای $1000^\circ C$ مخلوط گاز آب به دست می‌آید.
- ت) برای یک ماده آنتالپی استاندارد تبخیر از آنتالپی استاندارد ذوب بیشتری دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۲۱۷- با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر، ΔH واکنش سوختن الماس برحسب kJ.mol^{-1} کدام است؟ (ΔH واکنش تبدیل آلوتروپ گرافیت به الماس برابر 2kJ.mol^{-1} می‌باشد.)



(۱) -397 (۲) -395 (۳) -393 (۴) -391

۲۱۸- به کمک گرمای حاصل از سوختن $5/2$ گرم استیلن، می‌توان دمای 10 کیلوگرم اتانول را به اندازه 10 درجه سانتی‌گراد افزایش داد. اگر آنتالپی استاندارد تشکیل گاز کربن‌دی‌اکسید و بخار آب به ترتیب برابر -394 و -243 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل گاز استیلن، برحسب کیلوژول بر مول، کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه اتانول برابر $2/5\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

(۱) 342 (۲) 242 (۳) 219 (۴) 285

۲۱۹- با انجام واکنش $3\text{A(g)} + 2\text{X(g)} \rightarrow 4\text{D(g)}$ در یک محفظه، دمای محفظه افزایش می‌یابد. اگر در این واکنش، در دمای

$$T = \frac{\Delta H}{\Delta S} \text{ رابطه } 127^\circ\text{C} \text{ برقرار باشد، کدام عبارت نادرست است؟}$$

(۱) واکنش $3\text{A(g)} + 2\text{X(g)} \rightarrow 4\text{D(g)}$ در دمای 200 کلین خودبه‌خودی است.

(۲) در واکنش $4\text{D(g)} \rightarrow 3\text{A(g)} + 2\text{X(g)}$ فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده ناپایدارترند.

(۳) در واکنش $3\text{A(g)} + 2\text{X(g)} \rightarrow 4\text{D(g)}$ آنتروپی و آنتالپی در خلاف جهت هم عمل می‌کنند.

(۴) واکنش $4\text{D(g)} \rightarrow 3\text{A(g)} + 2\text{X(g)}$ در دمای 500 کلین غیر خودبه‌خودی است.

۲۲۰- برای تهیه محلول $0/2$ مولار پتاسیم هیدروکسید، 100 میلی‌لیتر آب مقطر را به 150 گرم از یک محلول پتاسیم هیدروکسید

با چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ اضافه می‌کنیم، غلظت محلول پتاسیم هیدروکسید اولیه برحسب ppm کدام است؟

$$(K = 39, O = 16, H = 1; \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) 1680 (۲) 16800 (۳) 1420 (۴) 14200

۲۲۱- 600 گرم محلول سدیم کلرید 4 مولار با چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ را با 200 میلی‌لیتر محلول نمک خوراکی 2 مولال با چگالی

$$1/117\text{g.mL}^{-1} \text{ مخلوط می‌کنیم. مولاریته محلول جدید چقدر است؟ } (Na = 23, Cl = 35/5; \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) $20/7$ (۲) $24/7$ (۳) $2/4$ (۴) $4/8$



۲۲۲- ۹۰ گرم محلول سرب (II) نیترات را که در دمای 44°C قرار دارد تا $30/40^{\circ}\text{C}$ سرد می‌کنیم. پس از جدا کردن رسوب حاصل، محلول باقی‌مانده با چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم کرومات $0/1$ مولار واکنش می‌دهد؟ رنگ رسوب حاصل با کدام یک از واکنش دهنده‌ها یکسان است؟ ($S = \theta + 36$) در این رابطه S انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات در 100 گرم آب و θ ، دما بر

حسب درجه سلسیوس است) (332 g.mol^{-1} = سرب (II) نیترات)

(۱) سرب (II) نیترات - ۱۰۰۰ (۲) سرب (II) نیترات - ۱۰۸۰

(۳) پتاسیم کرومات - ۱۰۰۰ (۴) پتاسیم کرومات - ۱۰۸۰

۲۲۳- هر گاه دو نمک CaCl_2 و $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ را در مقدار مشخصی آب بریزیم به طوری که درصد جرمی دو نمک در هر دو محلول برابر باشد، آن گاه:

($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5, \text{Fe} = 56, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) نقطه انجماد محلول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ کمتر از CaCl_2 می‌باشد.

(۲) نقطه جوش محلول CaCl_2 اندکی کمتر از محلول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ می‌باشد.

(۳) فشار بخار محلول CaCl_2 کمتر از محلول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ می‌باشد.

(۴) خواص کولیگاتیو هر دو محلول یکسان می‌باشد.

۲۲۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید می‌باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید در فاصله زمانی 20 تا 40 ثانیه برحسب مول بر دقیقه کدام است و در پایان واکنش به تقریب چند لیتر CO_2 در شرایط STP تولید شده است؟ ($\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۳	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱

(۱) $0/75, 2/25 \times 10^{-2}$ (۲) $1/48, 4/5 \times 10^{-2}$

(۳) $1/48, 2/25 \times 10^{-2}$ (۴) $0/75, 4/5 \times 10^{-2}$

۲۲۵- همه عبارتهای زیر درست هستند به جز:

(۱) در واکنش‌های شیمیایی، برخورد بین واکنش‌دهنده‌ها در صورت داشتن جهت مناسب و انرژی کافی منجر به انجام واکنش می‌شود.

(۲) تبدیل پیچیده فعال به واکنش‌دهنده‌ها و یا به فرآورده‌ها فرایندی گرماده خواهد بود.

(۳) اختلاف سطح انرژی پیچیده فعال و مواد واکنش‌دهنده، در هر دو نظریه برخورد و حالت گذار، برابر انرژی فعال‌سازی در نظر گرفته می‌شود.

(۴) انرژی فعال‌سازی یک واکنش از مجموع انرژی پیوندهای ذره‌های واکنش‌دهنده آن در حالت گازی کمتر است.



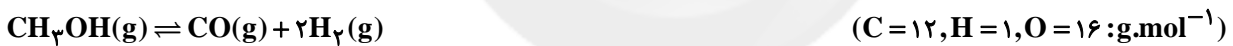
۲۲۶- کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (۱) تعویض دوره‌ای کاتالیزگرهای جامد، به منظور جبران مقادیر مصرف شده آن در واکنش‌ها انجام می‌شود.
- (۲) گازهای نیتروژن (I) اکسید و نیتروژن (II) اکسید به دلیل داشتن الکترون تک بر روی اتم نیتروژن، بسیار واکنش پذیرند.
- (۳) در واکنش سوختن ناقص بوتان، هرچه مقدار دوده از CO_2 بیش تر باشد، حجم هوای کم‌تری در دسترس بوده است.
- (۴) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس Pt، Pd و Rh هستند که در نزدیکی موتور خودرو نصب می‌گردند.

۲۲۷- اگر ظرف حاوی مخلوط تعادلی $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ را در آب جوش قرار دهیم، به ترتیب کدام مورد افزایش و کاهش می‌یابد و کدام مورد بدون تغییر می‌ماند؟

- (۱) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت، شدت رنگ مخلوط تعادلی، شمار کل مولکول‌های داخل ظرف
- (۲) مقدار عددی K، شمار مولکول‌های بی‌رنگ، ΔH واکنش
- (۳) شدت رنگ مخلوط تعادلی، شمار کل مولکول‌های داخل ظرف، ΔH واکنش
- (۴) شمار مولکول‌های قهوه‌ای، مقدار عددی K، جرم کل مخلوط

۲۲۸- مقدار ۱۲۸ گرم بخار متانول را در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر قرار می‌دهیم تا با بازده ۵۰ درصدی پس از ۳۰ ثانیه به تعادل برسد. اگر ثابت سرعت واکنش رفت برابر با 10^{-2}s^{-1} باشد، به ترتیب از راست به چپ مقدار ثابت تعادل برحسب $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ ، سرعت متوسط واکنش تا رسیدن به تعادل و سرعت واکنش رفت در لحظه تعادل برحسب مول بر لیتر بر دقیقه کدام است؟



$$0.12 - 0.4 - 0.16 \quad (1) \quad 0.12 - 0.4 - 0.16$$

$$0.12 - 0.4 - 0.16 \quad (2) \quad 0.12 - 0.4 - 0.16$$

$$0.12 - 0.4 - 0.16 \quad (3) \quad 0.12 - 0.4 - 0.16$$

$$0.12 - 0.4 - 0.16 \quad (4) \quad 0.12 - 0.4 - 0.16$$

۲۲۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در فرایند هابر نادرست است؟

(الف) Fe(s) به عنوان کاتالیزگر این واکنش، تنها بر سرعت تولید آمونیاک تأثیرگذار است.

(ب) برای خارج کردن آمونیاک از مخلوط واکنش به روش سرد کردن، کاهش دما تا کمی پایین تر از نقطه جوش آمونیاک باید صورت گیرد.

(ج) با افزایش فشار تا ۲۰۰ atm، اثر نامطلوب دمای 550°C کاملاً جبران می‌گردد.

(د) در شرایط فرایند هابر، تنها ۲۸ درصد مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۲۳۰- ۲ مول از اسید ضعیف HA را در آب حل می‌کنیم و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم، اگر مجموع غلظت کل اجزاء برابر

۱/۵ مولار باشد، ثابت تعادل و درصد یونش اسید به ترتیب کدام است؟

$$0.50 - 0.4 \quad (1) \quad 0.60 - 0.4 \quad (2) \quad 0.50 - 0.5 \quad (3) \quad 0.40 - 0.5 \quad (4)$$



۲۳۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) اضافه کردن چند قطره فنول فتالتین به محلول سدیم استات منجر به ارغوانی شدن محلول می‌گردد.
 (ب) میزان انحلال پذیری بوتیل آمین در اتانول از میزان انحلال پذیری پروپانویک اسید بیشتر است.
 (پ) نسبت شمار اتم‌های به‌کار رفته در اسید موجود در تمشک به شمار پیوندهای کووالانسی در گلی‌سین، برابر ۱/۵ است.
 (ت) مقیاس pH در شرایط STP، گستره‌ای از صفر تا حداکثر ۱۴ را در برمی‌گیرد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

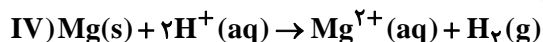
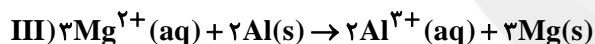
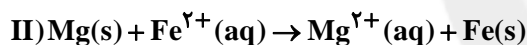
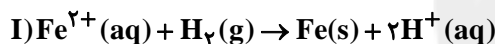
۲۳۲- ۲۰ میلی لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/19 \text{ g.L}^{-1}$ با 100 میلی لیتر محلول لیتیم هیدروکسید با $\text{pH} = 12/5$ واکنش می‌دهد. pH محلول چند واحد تغییر می‌کند؟

($\log 2 = 0/3$, $\log 3 = 0/5$) و ($C = 12, O = 16, Li = 7, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۵

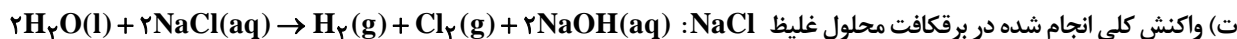
۲۳۳- کدام یک از واکنش‌های زیر به ترتیب در سلول گالوانی و در سلول الکترولیتی انجام می‌پذیرند؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66(\text{V})$, $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2/38$, $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44$)



(۱) IV - II (۲) III - II (۳) I - III (۴) IV - III

۲۳۴- در کدام موارد زیر واکنش داده شده با توضیحات همخوانی دارد؟



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

۲۳۵- کدام گزینه در مورد نیم‌واکنش‌های انجام شده در سلول‌های سوختی متان صحیح است؟

(۱) در هر دو نیم‌واکنش اکسایش و کاهش، آب با حالت فیزیکی مایع وجود دارد.

(۲) در نیم‌واکنش اکسایش این سلول‌ها همانند نیم‌واکنش کاهش در برقکافت آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(۳) واکنش کلی در این سلول‌ها به صورت $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ می‌باشد.

(۴) در نیم‌واکنش کاهش، به ازای مصرف یک مول اکسیژن، ۸ مول $\text{H}^+(\text{aq})$ نیز مصرف می‌شود.

ریاضیات

۳-۲۰۳-گزینۀ	۲-۱۶۹-گزینۀ	۲-۱۳۵-گزینۀ	۳-۱۰۱-گزینۀ
۲-۲۰۴-گزینۀ	۱-۱۷۰-گزینۀ	۱-۱۳۶-گزینۀ	۲-۱۰۲-گزینۀ
۴-۲۰۵-گزینۀ	۱-۱۷۱-گزینۀ	۳-۱۳۷-گزینۀ	۴-۱۰۳-گزینۀ
۴-۲۰۶-گزینۀ	۱-۱۷۲-گزینۀ	۴-۱۳۸-گزینۀ	۳-۱۰۴-گزینۀ
۴-۲۰۷-گزینۀ	۳-۱۷۳-گزینۀ	۴-۱۳۹-گزینۀ	۴-۱۰۵-گزینۀ
۲-۲۰۸-گزینۀ	۳-۱۷۴-گزینۀ	۱-۱۴۰-گزینۀ	۳-۱۰۶-گزینۀ
۳-۲۰۹-گزینۀ	۲-۱۷۵-گزینۀ	۱-۱۴۱-گزینۀ	۲-۱۰۷-گزینۀ
۴-۲۱۰-گزینۀ	۳-۱۷۶-گزینۀ	۴-۱۴۲-گزینۀ	۴-۱۰۸-گزینۀ
۴-۲۱۱-گزینۀ	۴-۱۷۷-گزینۀ	۲-۱۴۳-گزینۀ	۳-۱۰۹-گزینۀ
۴-۲۱۲-گزینۀ	۲-۱۷۸-گزینۀ	۱-۱۴۴-گزینۀ	۱-۱۱۰-گزینۀ
۳-۲۱۳-گزینۀ	۱-۱۷۹-گزینۀ	۱-۱۴۵-گزینۀ	۲-۱۱۱-گزینۀ
۴-۲۱۴-گزینۀ	۱-۱۸۰-گزینۀ	۴-۱۴۶-گزینۀ	۱-۱۱۲-گزینۀ
۴-۲۱۵-گزینۀ	۲-۱۸۱-گزینۀ	۱-۱۴۷-گزینۀ	۲-۱۱۳-گزینۀ
۲-۲۱۶-گزینۀ	۲-۱۸۲-گزینۀ	۲-۱۴۸-گزینۀ	۲-۱۱۴-گزینۀ
۲-۲۱۷-گزینۀ	۳-۱۸۳-گزینۀ	۴-۱۴۹-گزینۀ	۲-۱۱۵-گزینۀ
۳-۲۱۸-گزینۀ	۴-۱۸۴-گزینۀ	۱-۱۵۰-گزینۀ	۲-۱۱۶-گزینۀ
۴-۲۱۹-گزینۀ	۱-۱۸۵-گزینۀ	۲-۱۵۱-گزینۀ	۴-۱۱۷-گزینۀ
۲-۲۲۰-گزینۀ	۱-۱۸۶-گزینۀ	۱-۱۵۲-گزینۀ	۳-۱۱۸-گزینۀ
۲-۲۲۱-گزینۀ	۲-۱۸۷-گزینۀ	۲-۱۵۳-گزینۀ	۱-۱۱۹-گزینۀ
۳-۲۲۲-گزینۀ	۲-۱۸۸-گزینۀ	۴-۱۵۴-گزینۀ	۴-۱۲۰-گزینۀ
۳-۲۲۳-گزینۀ	۲-۱۸۹-گزینۀ	۲-۱۵۵-گزینۀ	۳-۱۲۱-گزینۀ
۴-۲۲۴-گزینۀ	۱-۱۹۰-گزینۀ	فیزیک	۱-۱۲۲-گزینۀ
۳-۲۲۵-گزینۀ	۳-۱۹۱-گزینۀ	۱-۱۵۶-گزینۀ	۴-۱۲۳-گزینۀ
۳-۲۲۶-گزینۀ	۴-۱۹۲-گزینۀ	۴-۱۵۷-گزینۀ	۱-۱۲۴-گزینۀ
۴-۲۲۷-گزینۀ	۲-۱۹۳-گزینۀ	۲-۱۵۸-گزینۀ	۱-۱۲۵-گزینۀ
۴-۲۲۸-گزینۀ	۴-۱۹۴-گزینۀ	۲-۱۵۹-گزینۀ	۲-۱۲۶-گزینۀ
۳-۲۲۹-گزینۀ	۲-۱۹۵-گزینۀ	۲-۱۶۰-گزینۀ	۳-۱۲۷-گزینۀ
۲-۲۳۰-گزینۀ	۳-۱۹۶-گزینۀ	۱-۱۶۱-گزینۀ	۲-۱۲۸-گزینۀ
۲-۲۳۱-گزینۀ	۴-۱۹۷-گزینۀ	۲-۱۶۲-گزینۀ	۲-۱۲۹-گزینۀ
۳-۲۳۲-گزینۀ	۴-۱۹۸-گزینۀ	۱-۱۶۳-گزینۀ	۴-۱۳۰-گزینۀ
۲-۲۳۳-گزینۀ	۴-۱۹۹-گزینۀ	۱-۱۶۴-گزینۀ	۳-۱۳۱-گزینۀ
۴-۲۳۴-گزینۀ	۲-۲۰۰-گزینۀ	۳-۱۶۵-گزینۀ	۲-۱۳۲-گزینۀ
۱-۲۳۵-گزینۀ	شیمی	۳-۱۶۶-گزینۀ	۴-۱۳۳-گزینۀ
	۱-۲۰۱-گزینۀ	۱-۱۶۷-گزینۀ	۲-۱۳۴-گزینۀ
	۲-۲۰۲-گزینۀ	۲-۱۶۸-گزینۀ	



سایت کنکور

Konkur.in



زبان و ادبیات فارسی

-۱

(مریم شمیرانی)

یار: از ماه‌های رومی که برابر با ماه سوم بهار است. / خدنگ: درختی است بسیار سخت که از چوب آن تیر و نیزه و زین اسب سازند. / خلنگ: علف جارو

(ادبیات فارسی ۲، لغت، فهرست واژگان)

-۲

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

قدم: آمدن، قدم‌نهادن / محبت: مودت، دوستی / مطاع: فرمانروا، اطاعت‌شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد (مطیع: اطاعت‌کننده) / کهر: اسب سرخ رنگ مایل به تیره (کرنده: اسب زرد مایل به بور)

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۳

(مفسن اصغری)

تشریح گزینه‌های دیگر

واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند و معنی درست آن‌ها:

گزینه «۲»: محتسب: مأموری که کار وی نظارت بر اجرای احکام دین بود.

گزینه «۳»: پای‌مردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت

گزینه «۴»: صعوه: پرندهای کوچک به اندازه گنجشک / زغن: موش گیر

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

-۴

(کوروش کرمی)

املائی صحیح کلمه «شاعه» است.

(زبان فارسی ۳، املا، صفحه ۷۴)

-۵

(مرتضی منشاری - اردبیل)

املائی درست واژه: جان‌فزا ← جان‌فزا (= جان‌افزا، روح‌بخش)

(ادبیات فارسی ۲، املا، مشابه صفحه ۱۶)

-۶

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

عبور: سید علی موسوی‌گرماردی / آدم‌ها و خرچنگ‌ها: خوزونه دوکاسترو (موش‌ها و آدم‌ها: جان‌اشتاين‌یک) / رامایانا: سروده‌ی والمیکي (مهاپهارات: سروده‌ی ویاسا حکیم هندی است.) / تهران مخوف: مشفق کاظمی

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، بخش اعلام و صفحه ۷۳)

-۷

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«دو قدم تا قاف» از میثاق امیرفجر در گزینه «۱»، «فیه‌مافییه» از مولوی در گزینه «۳» و «هبوط» از دکتر شریعتی در گزینه «۴» به نثر نوشته شده‌اند.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۸

(سعیدکنج‌پوش زمانی)

مجموعه اشعار «هشت کتاب» اثر «سهراب سپهری» / «کمدی الهی» اثر دانته و یک اثر تعلیمی است. / «تذکره‌الشعرا» اثر دولت‌شاه سمرقندی (لیاب الالیاب ← محمد عوفی) / «جامع‌التمثیل» اثر حبله‌رودی است. (بدایع‌الوقایع ← محمود واصفی) / «گفتار در روش به‌کار بردن خرد» اثر دکارت و ترجمه ذکاء‌الملک فروغی / کتاب «اصول فلسفه و روش رئالیسم» اثر علامه طباطبایی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۹

(مفسن اصغری)

استعاره: گریستن سنگ در مرگ کسی (تشخیص) / حُسن تعلیل: شاعر دلیل روییدن لاله را در بیستون، خون گریستن سنگ دانسته است. / تلمیح: اشاره به داستان خسرو و شیرین و عشق فرهاد / تشبیه: لاله به زینت‌های نخل ماتم (تابوت عزا) تشبیه شده است.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۰

(مرتضی منشاری - اردبیل)

گزینه «۳»: «در جامه‌ی خواب بودن» و «جام صهبا گرفتن» کنایه / حسن تعلیل ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: صبا به لطف بگو: تشخیص و استعاره / «مصراع دوم» تضمین شهریار از شعر حافظ

گزینه «۲»: تشبیه: چشم‌کان آبی تو مانند شب ماهتاب دریا / «شب و ماهتاب» و «آبی، دریا» تناسب

گزینه «۴»: استعاره: غزالان / جناس: «باده‌پیما» و «بادپیما»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۱

(کوروش کرمی)

ج) استعاره: بوی محبت / ه) تلمیح: «روز الست» / د) متناقض‌نما: گدایان پادشاهان هستند. / الف) ایهام: کنار (آغوش، گوشه، بنوازم (مرا نوازش کن، به صدا درآور) / ب) اسلوب معادله: مصراع دوم، مصداق مصراع اول است. دو مصراع در «گزند ناپذیری هر چیز قوی» مفهوم مشترک دارند. (زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۲

(سیدمفسن نورانی‌ملکرم دوست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: دانش‌پژوه: بن + وند + بن ← صفت

گزینه «۳»: خدانشناس: اسم + وند + بن ← صفت / دانش‌نامه: بن + وند + اسم ← اسم / آشتی‌کنان: اسم + بن + وند ← اسم

گزینه «۴»: زیاده‌خواهی: صفت مشتق- مرکب + وند ← اسم / دانشجو: بن + وند + بن ← صفت (زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۷۲ و ۱۷۳)

-۱۳

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

«ساختن» به معنی «مدارا کردن، سازش کردن، کنار آمدن» در بیت صورت سؤال و گزینه «۲» مشترک است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ساختن = درست کردن، آماده کردن، خلق کردن

گزینه «۳»: ساختن = کردن، نمودن، گرداندن

گزینه «۴»: ساختن = تدبیر کردن، چاره کردن

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)



۱۴-

(سعید کنج‌بفش/زمان)

در گزینه «۲»، «نام من، نام روی تو و دفتر نیاز» همگی ترکیب‌های اضافی هستند که جابه‌جایی در آن‌ها دیده نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: باد را گذر ← گذر باد («را» فک اضافه است).

گزینه «۳»: دیوانه عشقت را ... نظر ← نظر دیوانه عشقت («را» فک اضافه است).

گزینه «۴»: مرا در سر ← در سر من («را» فک اضافه است).

(ادبیات فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۷)

۱۵-

(همایون پارسا)

«هیچ‌کس، زبان فارسی، ادب فارسی» ← ۳ ترکیب وصفی

«این» نهاد جمله است و ضمیر اشاره به‌شمار می‌آید. «تنها» با درنگ (ویرگول) از «خصوصیت» جدا می‌شود (با توجه به معنا) بنابراین، معنای «فقط» می‌دهد و قید است. «همه» مضاف‌الیه «سخن» است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

کلوچه شیرین: کلوچه / ی / شیرین ← ۳ تکواژ / پیکار با بیگانه: پیکار / با / بیگانه ← ۳ تکواژ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ساربان کاروان: ۳ تکواژ / گزینه «۳»: پهلوان دلاور: ۴ تکواژ / گزینه «۴»: پرندۀ کوچک: ۴ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲»، مداوای چشم خونین با خاک درگاه دوست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تواضع به من عزت و ارجمندی داد.

گزینه «۲»: خود را فراموش می‌کنم (سرمستی و نشئه شاعرانه).

گزینه «۴»: بالا نشستن، لزوماً سبب عزت نیست. (ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۳)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال چنین است: عبرت‌ها چه فراوان‌اند و عبرت پذیرفتن‌ها چه اندک. این که مردم در جهان کم‌تر عبرت می‌گیرند در گزینه «۳»، نیز آمده است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵)

۱۹-

(کوروش کریمی)

بیت صورت سؤال و گزینه «۴» هر دو، بر نقش سرنوشت محتوم تأکید دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: غرور باعث سرنوشتی و بدبختی است.

گزینه «۲»: من مانند دانه‌ای بی‌ارزش و حقیر هستم که مورد توجه کسی نیستم.

گزینه «۳»: تو [ممدوح] در برابر بلا، جان خود را سپر می‌کنی و مخفی نمی‌شوی.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۳)

۲۰-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

عبارت صورت سؤال و گزینه «۲»، به روزی‌رسانی خداوند و گسترده‌شدن خوان الهی اشاره دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: همه پدیده‌ها، آفرینش عشق الهی هستند.

گزینه «۲»: روزی من از خوان مردم می‌رسد.

گزینه «۴»: در کنار هر تختی خوانی گسترده شده بود.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱)

۲۱-

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

بیت «الف»، عمری مال اندوخت ولی استفاده نکرد = خست و خشک‌دستی

بیت «ب»: دوست فقط هنر تو را می‌بیند و دشمن با انتقاد از عیب تو، باعث کمال تو می‌شود = انتقادپذیری

بیت «ج»: فروتنی موجب سربلندی و تکبر موجب سرنوشتی است. = فروتنی

بیت «د»: بهتر است قناعت کنیم و حرص نوزیم زیرا با این در و آن در زدن لزوماً رزق بیش‌تر در به روی ما نمی‌گشاید. = دعوت به قناعت

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۲۲-

(کاترم کاترمی)

در ابیات مرتبط «ترک خود و تعلقات و دل‌بستگی‌ها» شرط وصال دانسته شده است. اما در بیت گزینه «۳» به مفهوم «تعلق روح به عالم معنا» اشاره شده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰۶)

۲۳-

(مسمن اصغری)

وجود کلمات و اصطلاحاتی نظیر «اختر کاویان، تاج‌گذاری در جشن مهرگان و جشن سده» بیانگر ویژگی ملی حماسه است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۴-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» آن است که باید سنجیده سخن گفت، اما در گزینه «۴» پرهیز از طولانی کردن سخن توصیه شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۷)

۲۵-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

مفهوم «کوشیدن» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به معنای سعی و کوشش است، اما در گزینه «۴»، به معنای «جنگ کردن» آمده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۹۶)



زبان عربی

۲۶-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«جادلهم»: (جادل + هم) با آنان جدل کن / «بألتی»: به روشی که، با آنچه که / «هی أحسن»: بهتر است / «رَبِّک»: پروردگارت / «أَعْلَم»: داناتر / «مَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ»: کسی که از راهش گمراه شد (ترجمه)

۲۷-

(اسماعیل یونس پور)

«شَجَعْنَا»: تشویق کردیم (فعل متکلم مع الغیر) / «أصدقاءنا»: دوستانمان / «بأن یقوموا بِمطالعةِ دَرُوسهم»: که به مطالعه درس‌های خود بپردازند (مطالعة) درس‌هایشان را انجام دهند) / «حصلوا علی»: به دست آوردند (ترجمه)

۲۸-

(مسین رضایی)

«فی الماضي»: در گذشته / «کثیر من الناس»: بسیاری از مردم / «کان ... یظنون»: گمان می‌کردند / «أن»: که / «کل»: هر / «ظاهرة طبیعیة»: پدیده‌ای طبیعی / «عذاب»: عذابی / «من عند»: از جانب (نزد) / «ألہتهم»: خدایانشان / «لعقاب»: برای کیفر / «المذنبین»: گناهکاران / «إلّا»: به جز / «العلماء»: دانشمندان (ترجمه)

۲۹-

(اسماعیل یونس پور)

«لن ننسى»: فراموش نخواهیم کرد، از یاد نخواهیم برد (درستی گزینه «۱») / «المصاعب أتی»: سختی‌هایی که، دشواری‌هایی که / «تحملها أصدقاؤنا»: دوستانمان تحمل کردند / «الوصول»: رسیدن / «إلی أهدافهم»: به اهدافشان (ترجمه)

۳۰-

(سیرممدعلی مرتضوی)

ترجمه درست عبارت: «هرکس با دانشمندان بزرگ هم‌نشینی کند، توجّهش به علم بیش‌تر است!» (ترجمه)

۳۱-

(قاله مشیربناهی - دهکلان)

ترجمه عبارت صورت سؤال چنین است: «مردم را از اخلاق و رفتاری نهی مکن، در حالی که مثل آن را انجام می‌دهی!» که با بیت گزینه «۳» ارتباط معنایی ندارد.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«قلب، زمینی است»: القلب أرض، إن القلب أرض / «که می‌توانیم»: نستطيع / «عشق بکاریم»: نغرس الحب / «میوه‌های پاکیزه‌اش»: ثمراتها الطیبة / «برداشت نماییم»: نحصد

نکته مهم درسی

دقت کنید که «إن» در ابتدای بسیاری از جملات عربی، معادل فارسی ندارد و نیازی به ترجمه آن نیست.

۳۳-

(قاله مشیربناهی - دهکلان)

«تو و پروردگارت»: أنت و ربک (رد گزینه «۳») / «هر روز»: کلّ یوم (رد گزینه «۳») / «چیزی»: شیئاً (در گزینه «۱» تعریب نشده است) / «فراموش می‌کنید»: تنسیبان (رد گزینه «۳») / «خطاهای تو»: أخطآک، خطایاک (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «الطاف او»: أطفاه (رد گزینه‌های «۳» و «۴») (تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

«روایت شده است که قطره‌ای عسل روی زمین افتاد، مورچه کوچکی آمد و عسل را چشید، سپس تلاش کرد برود، اما طعم عسل او را خوش آمد. بنابراین طمع کارانه برگشت و یک جرعه دیگر برداشت، سپس خواست برود، اما احساس کرد نمی‌تواند نسبت به آن قطره صبر کند و تصمیم گرفت که وارد قطره عسل شود و بیش‌تر و بیش‌تر از آن بهره‌مند گردد. مورچه وارد عسل شد و شروع به استفاده از آن کرد، اما نتوانست از آن خارج شود و به آن چسبید و قادر به حرکت نبود و به همین حالت ماند تا این که مُرد! حکیمان می‌گویند: دنیا تنها یک قطره عسل بزرگ است، هر کس به چشیدن مقدار کمی از عسل آن اکتفا کند، نجات می‌یابد و هر کس که در دریای عسل آن غرق شود، به هلاکت می‌رسد!»

۳۴-

(ممسن امری)

با توجه به متن، ممکن است چیزهایی برایمان خوشایند باشند، اما به ما ضرر برسانند و تنها در گزینه «۳» به این موضوع اشاره شده است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۵-

(ممسن امری)

متن در مورد حرص و طمع سخن می‌گوید و از ما می‌خواهد که نسبت به نعمت‌های زودگذر دنیا حریص نباشیم. در گزینه «۲» نیز به همین موضوع و عدم بقای دنیا اشاره شده است که بر طبق متن، این موضوع جزء خطاهای انسان محسوب نمی‌شود.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۶-

(ممسن امری)

با توجه به انتهای متن، کسی که زیاد به دنیا دل نبندد و قانع باشد و حرص نوزد، می‌تواند از غرق شدن در دنیا و هلاکت نجات یابد.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۷-

(ممسن امری)

در متن، به ناپایداری نعمت‌ها اشاره‌ای نشده است، بنابراین گزینه «۱» از مفهوم متن دور است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۸-

(ممسن امری)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «ثُمَّ حَاوَلَتِ الذَّهَابَ لَكِنَ مَذَاقُ الْغَسَلِ أُعْجِبَهَا فَعَادَتْ طَامِعَةً وَ أَخَذَتْ جُرْعَةً أُخْرَى!»
«طامعة» حال است و باید منصوب باشد (طامعة).
(حرکت‌گذاری)



<p>۴۵- (قاله مشیرپناهی - هکلان) در گزینه «۳»، فعل مجهول «یُطْرَق» مضارع است که معلوم آن نیز باید مضارع باشد و «طُرِق» نادرست است. (انواع هملاط)</p>	<p>۳۹- (مسن امری) حرکت گذاری کامل عبارت: «يَقُولُ الْحِكْمَاءُ: لَيْسَتْ الدُّنْيَا إِلَّا قَطْرَةٌ عَسَلٍ كَبِيرَةٌ. مَنْ اِكْتَفَى بِالتَّدْوِقِ القَلِيلِ مِنْ عَسَلِهَا فَقَدْ نَجَا...!» «قطره» مضاف است و تنوین نمی گیرد، ضمن این که باید منصوب باشد (قَطْرَةٌ). (حرکت گذاری)</p>
<p>۴۶- (مسین رضایی) «تَشْفِيَنَّ» مضارع مجهول معتل ناقص و با توجه به «خائفة: حال»، از صیغه مفرد مؤنث مخاطب است و با منصوب شدن با «لن» باید نونش حذف می شد (لَن تَشْفِيَنَّ). (معتلات)</p>	<p>۴۰- (مسن امری) تشریح گزینه های دیگر گزینه «۱»: «من باب تفعیل» نادرست است. گزینه «۲»: «مجرد ثلاثی» و «متعدّد» نادرست اند. گزینه «۳»: «مجزوم» نادرست است.</p>
<p>۴۷- (ابوالفضل تاییک) «معتذراً» حالت فاعل (أنا مستتر در فعل «لا أعود») را بیان می کند. (منهوبات)</p>	<p>۴۱- (مسن امری) تشریح گزینه های دیگر گزینه «۲»: «معرب» نادرست است. گزینه «۳»: «مزید ثلاثی» نادرست است. گزینه «۴»: «متعدّد» و «الضمير البارز» نادرست اند.</p>
<p>۴۸- (قاله مشیرپناهی - هکلان) در گزینه «۲»: «رب» منادای مضاف و منصوب است (ای پروردگرم! اگر من خطاکار بوده ام، مرا از بخشش خود محروم نساز و مرا از درگاهت مران!). تشریح گزینه های دیگر</p>	<p>۴۲- (مسن امری) تشریح گزینه های دیگر گزینه «۱»: «صفة مشبّهة» و «منصرف» نادرست اند. گزینه «۲»: «بعلامة محلّية للإعراب» نادرست است. گزینه «۴»: «خبر «ليست»» نادرست است.</p>
<p>گزینه «۱»: «رب» مبتدا و مرفوع است (پروردگارت همواره در مواجه شدن با مشکلات تو را یاری می دهد و هر کجا که باشی، همراه توست!). گزینه «۳»: «رب» مبتدا و مرفوع است (پروردگار شما کسی است که می داند آنچه را که در سینه هایتان است، پس از رحمت وی ناامید نشوید!). گزینه «۴»: «رب» مبتدا و مرفوع است (پروردگار ما کسی است که آفرینش هر چیزی را بدان عطا نموده است، سپس آن را هدایت کرده است!). (منهوبات)</p>	<p>۴۳- (مسین رضایی) «ی» در «نفسی» مضاف الیه و «تبعیدنی عن الكسل» جمله وصفیه است. در گزینه «۱»، «الدنيا» صفت است. توجه کنید که «الکواکب» مضاف الیه نیست، چون «زینة» تنوین دارد (مضاف تنوین نمی پذیرد). (قواعد اسم)</p>
<p>۴۹- (ابوالفضل تاییک) توجه داشته باشیم وقتی که در عبارتی مستثنی منه ذکر نشود، عامل منفی و «إلا» ترکیبی را می سازند که مفهوم حصر و اختصاص را دربردارد. در گزینه «۴» با آمدن «أصدقائي» به عنوان مستثنی منه، دیگر مفهوم حصر وجود ندارد. تشریح گزینه های دیگر</p>	<p>۴۴- (درویشعلی ابراهیمی) فعل «أعرف» مضارع اخباری (مضارع مرفوع) است (می شناسم). تشریح گزینه های دیگر</p>
<p>در گزینه های «۱»، «۲» و «۳»، مستثنی منه نیامده، لذا «إلا» مفهوم حصر را دارد. (منهوبات)</p> <p>۵۰- (ابوالفضل تاییک) حرف «نون» در صورتی که در صیغه های جمع مؤنث (تَهْنِئ) قرار گیرد، ضمیر و فاعل است. (انواع هملاط)</p>	<p>گزینه «۱»: فعل مضارع «يَسْبِخُ» چون خبر «لعلّ» واقع شده است، دارای معنای التزامی است (شاید انسان تسبیح گوید). گزینه «۲»: فعل نهی «لا يترك» نباید ترک کند» معادل مضارع التزامی فارسی است. گزینه «۳»: فعل «لِيَعْلَمَ» مضارع التزامی معنی می دهد (باید بداند...). (انواع هملاط)</p>

فرهنگ و معارف اسلامی

-۵۱

صورت سؤال به وجود میل به جاودانگی در آدمی و ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی اشاره دارد و عبارت شریفه «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون» نیز بیانگر همین مفهوم است.
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)

-۵۲

مطابق با پیش‌بینی امیر مؤمنان علی (ع) در دوران حاکمیت بنی‌امیه، کار به آن‌جا خواهد رسید که هم گروهی که دینشان را می‌خواهند بر دینشان بگیرند و هم گروهی که دنیای خود را می‌خواهند بر نابسامانی دنیای خود گریانند. وضع به گونه‌ای شود که هر کس بخواهد دادخواهی کند و از کسی یاری بطلبد باید نزد همان ظالمان برود و از همان‌ها کمک بخواهد.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۷)

-۵۳

همه مخلوقات عالم تحت قانونمندی واحد الهی عمل می‌کنند و به سوی خداوند که مقصد نهایی آن‌ها است، روان می‌باشند: «إلیه یرجعون»
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۴)

-۵۴

قرآن کریم در سوره عنکبوت آیه ۶۹ می‌فرماید: «و الذین جاهدوا فینا لنهذبهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

-۵۵

در آیه «و لله ما فی السموات و ما فی الأرض و الی الله ترجع الامور» با اعتقاد به توحید (توحید در مالکیت)، معاد اعتبار یافته است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه ۱۵)

-۵۶

«إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِن زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِّن بَعْدِهِ إِنَّهُ كَانَ خَلِيفًا غَفُورًا»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۳۲)

-۵۷

ترجمه آیه ۴۸ سوره عنکبوت: «و پیش از آن هیچ نوشته‌ای نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت کج‌روان به شک می‌افتادند»
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۸)

-۵۸

عبارت قرآنی «و یرید الشیطان ان ینزلهم...» مشمول ایمان پندارانی است که می‌خواهند دوری و قضاوت را نزد طاغوت ببرند و این در حالی است که باید به طاغوت، کافر شوند: «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد امروا ان یکفروا به»
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۵۰)

-۵۹

قرآن کریم در آیات متعدد ضمن اشاره به میل جاهلی، به مردم در خصوص آن هشدار می‌دهد؛ از جمله در آیه ۵۰ سوره مائده می‌فرماید: «أیا به دنبال حکم جاهلیت هستند؟ و چه کسی بهتر از خدا حکم می‌کند برای مردمی که یقین دارند؟»
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۷)

-۶۰

پاسخ سؤال از دقت در آیه «إِنَّمَا وَلِیْکُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِینَ آمَنُوا الَّذِینَ یَقِیْمُونَ الصَّلَاةَ وَ یُؤْتُونَ الزَّکَاةَ وَ هُم رَاکِعُونَ» به دست می‌آید.
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۹)

-۶۱

از نتایج تحقق شرک عبادی اجتماعی این است که تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. پیامبر اسلام (ص) تلاش می‌کرد جامعه‌ای عدالت محور بر پا نماید به طوری که مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۳ و ۸، صفحه‌های ۲۵ و ۸۷)

-۶۲

بر اساس آیه مبارکه «هو الذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق لیظهره علی الدین کله و لو کره المشرکون» غلبه دین اسلام بر سایر ادیان بر مشرکان سخت می‌آید و از آن‌ها آبراه دارند.
(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۱۸)

-۶۳

در مصنوعات انسانی رابطه چندانی میان یک موضوع با سازنده آن وجود ندارد، معمار علت اصلی ساختمان نیست و به ساختمان و اجزای آن وجود بخشیده است، وظیفه او فقط جابه‌جایی اجزا و قرار دادن آن‌ها در جای خود بوده است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۷)

-۶۴

از عبارت شریفه «و قال لهم خزننها الم یاتکم رسل منکم یتلون علیکم آیات ربکم و ینذرونکم لقاء یومکم هذا قالوا بلی» می‌توان دریافت که با مجرمین در جهنم اخروی اتمام حجت می‌شود و زمینه‌ساز آگاهی نسبت به حوادث پیش‌رو و پذیرش نتیجه اعمال آن‌ها نیز مفهوم مورد اشاره در این آیه شریفه است.
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۸۵)

-۶۵

بعد روحانی انسان است که فضیلت‌ها و رذیلت‌های اخلاقی را کسب می‌کند. این بعد با وجود تجزیه و تحلیل ناپذیری و عدم فرسودگی، تغییرات و دگرگونی‌های زیادی می‌پذیرد و عبارت شریفه: «ثم انشأناه خلقاً آخر» به خلقتی متفاوت با جسم انسان که همان بعد روحانی اوست اشاره دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

-۶۶

عبارت «و ساءت مصیرا» (سرانجام بدی است) مرتبط با عالم برزخ است.
(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۷۰)

-۶۷

تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها: تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین رخ می‌دهد آن‌گونه که وضع کنونی تغییر می‌کند. این تغییر چنان عمیق است که آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند تا مناسب احوال و شرایط قیامت گردد. «إذا السماء انشقت»
(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۷۹)



زبان انگلیسی

-۷۶

(میرمسیب زاهری)

ترجمه جمله: «تصمیم ناگهانی که پدر گرفت و در موردش صحبت کرد، منظوم، سفر کردن به خارج از کشور، همه اعضای خانواده را آن قدر زیاد هیجان زده کرد که نتوانستیم زود بخوابیم. ما تمام دیشب در مورد آن صحبت کردیم.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل "make" به معنی «وادر کردن» فعل ساده یا صفت به کار می رود. گزینه های ۲ و ۴ در قالب صفت هستند ولی با توجه به مفهوم جمله که منفی است، گزینه ۲ درست است. به ساختار «فعل همراه با to + صفت + too» دقت کنید که مفهوم منفی جمله را بیان می کند.

-۷۷

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «به عنوان یک معلم، شما گاهی باید دانش آموزانی را که در کلاس سر و صدا می کنند، وادار کنید که فوراً کلاس را ترک کنند، زیرا که آن ها مانع پیشرفت کردن سایرین در یادگیری می شوند.»

نکته مهم درسی

در این تست دو ساختار: (۱) کاربرد "force" و (۲) عبارت وصفی به کار رفته است. بعد از "students" عبارت وصفی معلوم "making a lot of noise" به کار رفته و مصدر "to leave" به خاطر فعل "force" قبل از "students" است.

-۷۸

(میرمسیب زاهری)

ترجمه جمله: «کارفرمایانی که سعی می کردند تا کودکان را برای پرداخت کمتر اجیر کنند باید مجازات می شدند؛ در عوض، آن ها در واقع به ادامه فعالیت غیرقانونی خود تشویق می شدند.»

نکته مهم درسی

در این سؤال، ساختار مجهول همراه با کاربرد "modals+ have +p.p." به کار رفته است. مفهوم جمله نشان می دهد که کارفرمایان باید کاری را در گذشته انجام می دادند که ندادند. جمله مجهول است، زیرا که فعل متعدی "punish" به معنی «مجازات کردن» بر کارفرمایان واقع شده است و بعد از آن مفعول به کار گرفته است.

-۷۹

(امیرمسیب مراد)

ترجمه جمله: «مدیر به حضار گفت افرادی هستند که پولشان را پس می خواهند و از شنیده نشدن صدایشان خسته شده اند.»

نکته مهم درسی

"of" حرف اضافه مناسب برای "tired" است.

-۸۰

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «تعداد افرادی که در صنایع تولید خودرو استخدام می شوند در طول پنج سال اخیر کاهش یافته است.»

(۱) نوشتن	(۲) تشویق کردن
(۳) تولید کردن	(۴) آلوده کردن

-۸۱

(میرمسیب زاهری)

ترجمه جمله: «مردم باید بیش تر جوانب مصلحتی آموزه های مذهبی را در نظر داشته باشند تا اثرات بازدارندگی آن ها.»

(۱) امکان	(۲) هوشیاری
(۳) مصلحتی، مصلحت	(۴) قابلیت خواندن، خوانایی

-۶۸

(سپهراری هاشمی)

خداوند در آیه ۱۶۵ سوره بقره می فرماید: «و من الناس من يتخذ من دون الله أندادا يحبونهم كحب الله و الذين آمنوا أشد حبا لله: و بعضی از مردم همتایانی به جای خدا می گیرند و ایشان را مانند دوست داشتن خدا دوست می دارند و کسانی که ایمان آوردند به خدا محبت بیش تری دارند.»

-۶۹

(مسلم بعین آباری)

خداوند در آیه ۹ از سوره شریفه اسراء می فرماید: «و بیشتر المؤمنین الذين يعملون الصالحات أن لهم أجراً كبيراً.» (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۳)

-۷۰

(مرتضی مستن کبیر)

وقتی که کسی توبه کند و ایمان بیاورد و عمل صالح انجام دهد مشمول تکفیر گناهان و فضل الهی خداوند که خود نشان دهنده اوج عطوفت الهی است، قرار می گیرد و خداوند در ادامه آیه می فرماید: «فولئك يتدل الله سيئاتهم حسنات.» خداوند همه بدی هایشان را به خوبی ها تبدیل می کند؛ یعنی پوشاندن گناه (تکفیر).

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱۷، صفحه ۶۶)

-۷۱

(سپهراری هاشمی)

پشتوانه ازدواج مرد و زن و تحکیم خانواده بهره مندی زنان از نعمت زیبایی بیش از مردان است. پوشش زن نه تنها مانع آزادی و حضور مؤثر آنان در جامعه نمی شود بلکه به فرموده قرآن، فعالیت مؤثر آنان را ممکن می سازد، سلامت اخلاقی جامعه را بالاتر می برد، حریم و حرمت زنان را حفظ می کند و آرامش روانی او را افزایش می دهد. منشأ تفاوت پوشش زنان و مردان، مسئولیت های زنان است که ناشی از نعمت زیبایی ایشان است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه های ۱۳۹ و ۱۴۰)

-۷۲

(سپهرامسان هنری)

عبارت شریفه «جعل بینکم مودة و رحمة» و عبارت شریفه «و الذاکرین الله کثیراً ...» هر دو به رشد اخلاقی و معنوی، به عنوان عالی ترین هدف ازدواج، اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۴، صفحه های ۱۷۱ و ۱۸۰)

-۷۳

(ومیره کافری)

قرآن می فرماید: «و اذا سالک عبادى عتّى فانی قریبٌ اُجیب دعوة الداع اذا دعان فلیستجیبوا لی و لیؤمنوا بی لعلهم یرشدون: و آن گاه که بندگام درباره من از تو می پرسند. بگو من به آنان نزدیک هستم اجابت می کنم دعای آن که مرا بخواند پس باید دعوت مرا بپذیرند و به من ایمان آورند باشد که راه یابند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۷۵)

-۷۴

(سپهرامسان هنری)

در آیه ۱۲ سوره مائده نتیجه اقامه نماز، پرداخت زکات و ایمان به فرستادگان الهی و یاری آن ها و دادن قرض الحسنه، پوشاندن گناهان بیان شده است. (لا کفرن عنکم سیئاتکم)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه ۱۷۳)

-۷۵

(ومیره کافری)

تولید فیلم های سینمایی و تلویزیونی و مستند علمی، تاریخی و اجتماعی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی مستحب است و در شرایط ضروری واجب کفایی است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۲)



۹۰-	(علی شکوهی) ۱) انجام دادن تحقیق در مورد ۲) همگام شدن با ۳) نگران بودن در مورد ۴) ارتباط برقرار کردن با (کلوز تست)	(نسرین فلفی) ترجمه جمله: «تعداد زیادی از ورزشکاران از کشورهای مختلف در رقابت‌های المپیک شرکت می‌کنند.» (معنای گزینه‌ها به همراه "take") ۱) اتفاق افتادن ۲) شرکت کردن ۳) اقدام کردن ۴) مراقب بودن (واژگان)	۸۲-
۹۱-	(علی شکوهی) ۱) بهبود، پیشرفت ۲) آموزش، تربیت ۳) ساز و کار، استراتژی ۴) نمونه، الگو (کلوز تست)	(علی شکوهی) ترجمه جمله: «اگر این دو جمله را با دقت مقایسه کنید، آن‌گاه تفاوت را تشخیص خواهید داد.» ۱) محاسبه کردن ۲) تمرکز کردن ۳) مقایسه کردن ۴) ساختن، بنا کردن (واژگان)	۸۳-
۹۲-	(علی شکوهی) ۱) به‌طور خصوصی ۲) مخصوصاً، به ویژه ۳) به‌طور راحت ۴) به‌طور منطقی (کلوز تست)	(بورا مؤمنی) ترجمه جمله: «در سال ۲۰۰۸، گالری‌های هنر چینی با موقعیت شدیداً دشوار مالی روبه‌رو شدند و ناگهان بسیاری از آن‌ها تعطیل شدند.» ۱) رفتار ۲) هدف ۳) تجارت ۴) ناگهانی نکته: به عبارت "all of a sudden" به معنی «ناگهان» توجه کنید. (واژگان)	۸۴-
۹۳-	(روزبه شولایی مقدم) ترجمه جمله: «براساس متن، دقیقاً قبل از اینکه پائولین باردار شود، کالی از توجه کردن به پائولین به آن اندازه دست برداشته بود.» (درک مطلب)	(نسرین فلفی) ترجمه جمله: «سال اول ممکن است دشوار باشد، اما اگر یک شرکت بتواند در این دوره مشکل دوام بیاورد، ممکن است به یک تجارت موفق تبدیل شود.» ۱) رنج بردن ۲) دوام آوردن، جان سالم به‌در بردن ۳) انکار کردن ۴) نوشتن (واژگان)	۸۵-
۹۴-	(روزبه شولایی مقدم) ترجمه جمله: «ما می‌توانیم از متن این را دریابیم که تنهایی پائولین متفاوت از احساس تنهایی‌ای است که او پیشترها در خانه داشته (خطوط ۷-۸) به این دلیل که او نباید با وجود کالی احساس تنهایی کند.» (درک مطلب)	(میرسین زاهدی) ترجمه جمله: «تلاش کن کاملاً آرام باشی. فکر می‌کنم خطرناک است اضطرابت را به کودکان منتقل کنی. آن‌ها ممکن است با این خبر، خیلی بد شوکه شوند.» ۱) ارتباط برقرار کردن، منتقل کردن ۲) خلاصه کردن ۳) تمرکز کردن ۴) تأکید کردن نکته مهم درسی "communicate" به معنی «منتقل کردن» نیز به‌کار می‌رود. (واژگان)	۸۶-
۹۵-	(روزبه شولایی مقدم) ترجمه جمله: «متن این منظور را دارد که رفتن به سینما پائولین را از زندگی‌اش فقط ناراضی تر خواهد کرد.» (درک مطلب)	(امیرسین مراد) ترجمه جمله: «پروفسور پیر مشهور، هر چند ماه یک سخنرانی ارائه می‌دهد و کلماتش را با دقت انتخاب می‌کند و از روی یک متن آماده می‌خواند.» ۱) مستقیماً ۲) عمدتاً ۳) با دقت ۴) واقعاً (واژگان)	۸۷-
۹۶-	(روزبه شولایی مقدم) ترجمه جمله: «لغت "another" «دیگری» در خط ۱۰ اشاره به "idea" «اندیشه، ایده» دارد.» (درک مطلب)	(علی شکوهی) ۱) ساختن، توسعه دادن ۲) وقف کردن ۳) ضمیمه کردن ۴) جای چیزی را یافتن (کلوز تست)	۸۸-
۹۷-	(رضا کیاسالار) ترجمه جمله: «کدام‌یک از مکان‌های زیر مقدس شمرده می‌شود؟» (درک مطلب)	(علی شکوهی) اگر کلمات پرسشی مانند "how" در وسط جمله به‌کار روند، جمله بعد از آن‌ها حالت خبری پیدا می‌کند یعنی بعد از کلمه پرسشی موردنظر، ابتدا باید نهاد (در این‌جا "life") و سپس فعل (در این‌جا "was") استفاده شود. با همین نکته می‌توان به راحتی دریافت که تنها در گزینه دوم این الگو به‌درستی رعایت شده است. ضمناً حتماً توجه دارید که کلمه پرسشی "how" می‌تواند با صفاتی مانند "different, long, high" و ... به‌صورت ترکیبی مانند "how high", "how long", "how different" هم به‌کار رود. (کلوز تست)	۸۹-
۹۸-	(رضا کیاسالار) ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای پاراگراف دوم چیست؟» (درک مطلب)	(رضا کیاسالار) ترجمه جمله: «می‌شود از متن نتیجه گرفت که بیگ بن در حدود سال «۱۸۵۹» ساخته شده است.» (درک مطلب)	۹۰-
۹۹-	(رضا کیاسالار) ترجمه جمله: «می‌شود از متن نتیجه گرفت که بیگ بن در حدود سال «۱۸۵۹» ساخته شده است.» (درک مطلب)	(رضا کیاسالار) ترجمه جمله: «کدام‌یک از این جملات در مورد برج ایفل صحیح نیست؟» «آن بلندترین ساختمان در فرانسه است.» (درک مطلب)	۱۰۰-



ریاضیات

۱۰۱ - گزینه «۳»

$$\log_{1.5}^a = \log_{1.5}^3 + \log_{1.5}^5 = a$$

$$\Rightarrow \log_{1.5}^3 + \log_{1.5}^{\frac{1}{5}} = \log_{1.5}^3 + \log_{1.5}^1 - \log_{1.5}^5 \\ = \log_{1.5}^3 + 1 - \log_{1.5}^5 = a$$

$$\log_{1.5}^6 = \log_{1.5}^3 + \log_{1.5}^2 = b$$

$$\begin{cases} \log_{1.5}^3 - \log_{1.5}^2 = a - 1 \\ \log_{1.5}^3 + \log_{1.5}^2 = b \end{cases} \Rightarrow 2 \log_{1.5}^3 = \log_{1.5}^9 = a + b - 1$$

۱۰۲ - گزینه «۲»

$$\sqrt{2}, a, \frac{4}{\sqrt{2}}, \dots \Rightarrow a^2 = \sqrt{2} \left(\frac{4}{\sqrt{2}} \right) \Rightarrow a^2 = 4$$

$$\Rightarrow a = \pm 2 \xrightarrow{\text{دنباله ناصعودی}} a = -2$$

$$\Rightarrow q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-2}{\sqrt{2}} = -\sqrt{2}$$

$$\frac{S_{12}}{S_6} = \frac{a_1(1-q^{12})}{1-q} = \frac{(1-q^6)(1+q^6)}{1-q^6} = 1+q^6 \\ = 1 + (-\sqrt{2})^6 = 1 + 8 = 9$$

۱۰۳ - گزینه «۴»

ضابطه تابع را به صورت $f(x) = a(x-1)(x+5)$ می نویسیم.نقاط $(1,0)$ ، $(-5,0)$ از محور تقارن به یک فاصله اند. پس محور تقارن

$$x = \frac{-5+1}{2} = -2 \text{ است و در نتیجه مختصات رأس سهمی } (-2, -6) \text{ است و}$$

داریم:

$$f(-2) = -6 \Rightarrow -6 = a(-2-1)(-2+5) \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x^2 + \frac{10}{3}x - \frac{10}{3} \Rightarrow b = \frac{10}{3}, c = -\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow b - c = \frac{10}{3} - \left(-\frac{10}{3}\right) = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$$

۱۰۴ - گزینه «۳»

اگر $x < 1$ آنگاه سمت چپ نامعادله منفی و سمت راست آن نامنفی است.پس $x < 1$ جواب نامعادله است. اگر $x > 1$ ، آنگاه $|x+1| = x+1$ و داریم:

$$\frac{1}{x-1} \leq x+1 \Rightarrow 1 \leq x^2 - 1 \Rightarrow x^2 \geq 2 \xrightarrow{x>1} x \geq \sqrt{2}$$

بنابراین جواب نامعادله $R - [1, \sqrt{2})$ است و داریم:

$$a = 1, b = \sqrt{2} \Rightarrow a + b = 1 + \sqrt{2}$$

۱۰۵ - گزینه «۴»

$$x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow D_{f \cdot g} = D_f = [0, 1]$$

چون $[0, 1]$ در ناحیه اول است، پس برای دامنه g حدودی از x که در دامنه اول

است را می یابیم:

$$\tan x - 1 > 0 \Rightarrow \tan x > 1 \Rightarrow \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow D_g = \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$$

$$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g = \left(\frac{\pi}{4}, 1\right]$$

چون $\frac{\pi}{4} < \frac{3}{4} < \frac{\pi}{2}$ و $\frac{\pi}{3} > 1$ است. پس جواب $\frac{3}{4}$ است.

۱۰۶ - گزینه «۳»

$$y = \sqrt[3]{2x-1} \Rightarrow y^3 = 2x-1 \Rightarrow x = \frac{y^3+1}{2}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = \frac{x^3+1}{2} \quad (1)$$

$$f(x) = \frac{3x+1}{4} \Rightarrow f(g(x)) = \frac{3g(x)+1}{4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{3g(x)+1}{4} = \frac{x^3+1}{2}$$

$$\Rightarrow 3g(x)+1 = 2x^3+2 \Rightarrow g(x) = \frac{2x^3+1}{3}$$

۱۰۷ - گزینه «۲»

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

یعنی تابع f با دوره تناوب ۳ متناوب است و هر ۳ واحد یک بار تکرار می شود.

$$f(17/75) = f(17/75 + 3k)$$

حال طوری $17/75$ را منهای مضربی از ۳ می کنیم که حاصل در بازه $(0, 3)$ قرار گیرد.

$$f(17/75) = f(17/75 - 15) = f(2/75) = \sqrt{3 - 2/75} \\ = \sqrt{0.25} = 0.5$$



$$\begin{aligned} &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{2x-1}-1}{-\sin(\pi x)} \times \frac{\sqrt{2x-1}+1}{\sqrt{2x-1}+1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(2x-1)-1}{-\sin(\pi(\sqrt{2x-1}+1))} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2(x-1)}{-\sin(\pi-\pi x)(\sqrt{2x-1}+1)} \\ &= 2 \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x-1}{\sin(\pi(x-1))(\sqrt{2x-1}+1)} \\ &= 2 \left(\frac{1}{\pi}\right) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{\pi} \end{aligned}$$

۱۱۳ - گزینه «۲»

با توجه به صورت سؤال، تابع در $x=2$ پیوسته است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} a + [x] = a + 1 \\ f(2) &= -2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} b + [-x] = b - 3 \\ \Rightarrow a + 1 = -2 = b - 3 &\Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = -2 \end{aligned}$$

۱۱۴ - گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 1} x \left(\frac{2^x + 2}{2^x - 2} \right) = \frac{f}{0} = \infty \quad ; \quad x=1 \text{ ریشهٔ مخرج و مجانب قائم تابع است}$$

مجانِب‌های مایل تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{y}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x + 2}{2^x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x}{2^x} = 1$$

$$b = \lim_{x \rightarrow +\infty} (y - mx) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(2^x + 2)}{2^x - 2} - x$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x}{2^x - 2} = 0$$

پس $y = x$ مجانب مایل تابع در $+\infty$ است.

$$m' = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{y}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^x + 2}{2^x - 2} = \frac{2}{-2} = -1$$

$$b' = \lim_{x \rightarrow -\infty} (y - mx) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x(2^x + 2)}{2^x - 2} + x$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^x \times 2^x}{2^x - 2}$$

با تغییر متغیر $x = -t$ به راحتی می‌توان نشان داد $b' = 0$ می‌باشد.

پس خط $y = -x$ مجانب مایل تابع در $-\infty$ است.

بنابراین این تابع دارای ۳ مجانب است.

۱۰۸ - گزینه «۴»

$$\sin \alpha = -\frac{12}{13} \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \left(-\frac{12}{13}\right)^2 = \frac{25}{169}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{5}{13} \xrightarrow{\text{ربع سوم}} \cos \alpha = -\frac{5}{13}$$

با توجه به رابطه $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \tan \frac{\alpha}{2}$ ، داریم:

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{-\frac{12}{13}}{1 - \frac{5}{13}} = \frac{-12}{8} = -\frac{3}{2}$$

۱۰۹ - گزینه «۳»

طرفین معادله را در $\cot 2x$ ضرب می‌کنیم:

$$\tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cot 2x \Rightarrow \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)$$

$$\Rightarrow x - \frac{\pi}{4} = k\pi + \frac{\pi}{2} - 2x$$

$$3x = k\pi + \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}$$

پس داریم:

$$x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12} \text{ که به ازای } x = \frac{\pi}{4}$$

$\tan 2x$ تعریف نشده است پس تعداد جوابها در بازه $[0, \pi]$ دو تاست.

۱۱۰ - گزینه «۱»

$$c = \frac{a(\sqrt{5}-2) - b(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{5}(a-b) - 2(a+b) \in \mathbb{Q} \xrightarrow{a, b \in \mathbb{Q}} a-b=0 \Rightarrow a=b$$

۱۱۱ - گزینه «۲»

چون دنباله $a_n = kn + \sqrt{n^2 + 1}$ همگراست، پس باید $k = -1$ و در نتیجه:

$$a_n = -n + \sqrt{n^2 + 1} \xrightarrow{\text{مزدوج}} a_n = \frac{1}{\sqrt{n^2 + 1} + n}$$

روشن است که با افزایش n ، a_n کاهش پیدا می‌کند. پس دنباله داده شده، نزولی است.

۱۱۲ - گزینه «۱»

$$x \rightarrow 1^+ \Rightarrow \pi x \rightarrow \pi^+ \Rightarrow \sin \pi x < 0$$

وقتی $x \rightarrow 1^+$ داریم:

$$\Rightarrow |\sin \pi x| = -\sin \pi x$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{2x-1}-1}{-\sin \pi x} = \frac{0}{0}$$



بنابراین جهت تعذر نمودار تابع در $x=1$ تغییر می‌کند. برای این که تابع در این نقطه دارای عطف باشد، باید خط مماس داشته باشد. پس باید پیوسته و مشتق پذیر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow a + b + 1 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) \Rightarrow 2a + b = 0$$

بنابراین داریم: $a=1$ و $b=-2$ که نتیجه می‌شود:

$$a - b = 3$$

۱۱۹ - گزینه «۱»

ابتدا مشتق اول تابع را در اطراف $x=1$ بررسی می‌کنیم:

$$f'(x) = 6x^5 - 3 \cdot x \Rightarrow f'(1) < 0$$

در تمامی گزینه‌ها، مشتق اول منفی است. مشتق دوم را در اطراف $x=1$ نیز بررسی می‌کنیم:

$$f''(x) = 30x^4 - 3 = 3 \cdot (x^4 - 1)$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & 1^- & 1 & 1^+ \\ \hline f'' & - & 0 & + \end{array}$$

پس در $x=1$ جهت تعذر تغییر می‌کند به گونه‌ای که سمت چپ آن تعذر رو به پایین و سمت راست آن تعذر رو به بالا می‌باشد.

۱۲۰ - گزینه «۴»

با توجه به شکل، تابع دارای یک مجانب قائم در بازه $(0, 2\pi)$ می‌باشد. چون در دو سمت مجانب، تابع به $+\infty$ میل می‌کند، پس مخرج ریشه مضاعف دارد. از طرفی معادله $\cos x = k$ هنگامی جواب مضاعف دارد که $k = \pm 1$ باشد، بنابراین باید داشته باشیم:

$$1 + b \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{-1}{b} = \pm 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

$$b = 1 \Rightarrow 1 + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -1 \Rightarrow x = \pi$$

$$b = -1 \Rightarrow 1 - \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \xrightarrow{0 < x < 2\pi} \text{ جواب ندارد.}$$

در نتیجه با توجه به محاسبات فوق، $b=1$ است از طرفی با توجه به نمودار، معادله $y=0$ باید جواب مضاعفی در بازه $(0, \pi)$ داشته باشد.

معادله $\sin x = k$ هنگامی جواب مضاعف دارد که $k = \pm 1$ باشد.

$$1 - a \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{a} = \pm 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

$$a = 1 \Rightarrow 1 - \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$a = -1 \Rightarrow 1 + \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = -1 \xrightarrow{0 < x < \pi} \text{ جواب ندارد}$$

بنابراین $a=b=1$ می‌باشد.

۱۱۵ - گزینه «۲»

$$\forall h = t \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(x+t) - f(x)}{t}$$

$$= 2 \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(x+t) - f(x)}{t} = L \ln x$$

$$\Rightarrow 2f'(x) = L \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{L \ln x}{2}$$

$$y = f(e^{\sqrt{x}}) \Rightarrow y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} e^{\sqrt{x}} f'(e^{\sqrt{x}}) \Rightarrow y'(4) = \frac{1}{4} e^2 f'(e^2)$$

$$= \frac{1}{4} e^2 \left(\frac{L \ln e^2}{2} \right) = \frac{1}{4} e^2 \left(\frac{2L \ln e}{2} \right) = \frac{e^2}{4}$$

۱۱۶ - گزینه «۲»

$$y = \frac{1 + e^{2x}}{e^x} = \frac{1}{e^x} + \frac{e^{2x}}{e^x} = e^{-x} + e^x$$

$$\Rightarrow y' = -e^{-x} + e^x \Rightarrow y'' = e^{-x} + e^x$$

بنابراین مشتق‌های مرتبه‌های زوج برابر یکدیگرند پس:

$$y^{(2 \cdot 0)} = e^{-x} + e^x \Rightarrow y^{(2 \cdot 0)}(0) = 1 + 1 = 2$$

۱۱۷ - گزینه «۴»

$$x=1 \Rightarrow y=2 \Rightarrow \text{مختصات پای قائم} = (1, 2)$$

$$y = \frac{2}{x} \Rightarrow y' = -\frac{2}{x^2} \Rightarrow y'(1) = -2 \Rightarrow \text{شیب مماس} = -2$$

$$\text{معادله خط قائم: } y - 2 = \frac{1}{2}(x - 1) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{1}{2}x + 3 \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$$

۱۱۸ - گزینه «۳»

تابع را به صورت چند ضابطه‌ای نوشته و مشتق دوم آن را محاسبه می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 1 & , x > 1 \\ 0 & , x = 1 \\ -(ax^2 + bx + 1) & , x < 1 \end{cases}$$

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

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



$$U_{\epsilon}(f) = \Delta x \sum_{i=1}^{\epsilon} f(x_i)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + f(1) + f(1) + f\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) + f(2) + f\left(\frac{5}{\sqrt{2}}\right) \right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{3}{\sqrt{2}} + 2 + 2 + \frac{3}{\sqrt{2}} + 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = \frac{17}{4}$$

۱۲۴ - گزینه «ا»

$$\frac{\sin 4x}{\cos x} = \frac{2 \sin 2x \cos 2x}{\cos x} = \frac{2 \sin x \cos x \cos 2x}{\cos x}$$

$$= 2 \sin x \cos 2x = 2(\sin 3x - \sin x)$$

$$\Rightarrow \int \frac{\sin 4x}{\cos x} dx = 2 \int (\sin 3x - \sin x) dx = 2 \left(-\frac{1}{3} \cos 3x + \cos x \right) + c$$

$$= -\frac{2}{3} \cos 3x + 2 \cos x + c \Rightarrow a + b = 2 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$

۱۲۵ - گزینه «ا»

$$\widehat{BCD} : \widehat{DCF} = \widehat{BCF} = \alpha$$

$$\widehat{ADC} : \widehat{ADK} = \widehat{CDK} = \beta$$

$$DC \parallel AB \text{ و مورب } CF \Rightarrow \widehat{DCF} = \widehat{CFB} = \alpha$$

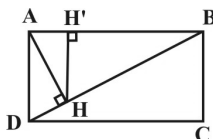
$$DC \parallel AB \text{ و مورب } DK \Rightarrow \widehat{CDK} = \widehat{DKA} = \beta$$

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{BCF} : \widehat{BCF} = \widehat{CFB} = \alpha \Rightarrow CB = FB = a + 1 \\ \widehat{ADK} : \widehat{ADK} = \widehat{DKA} = \beta \Rightarrow AD = AK = x + a \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{AD=BC} a + 1 = x + a \Rightarrow x = 1$$

۱۲۶ - گزینه «ب»

در مثلث قائم الزاویه ABD، داریم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 12 + 4 = 16 \Rightarrow BD = 4$$

$$AB^2 = BD \cdot BH \Rightarrow 12 = 4 \cdot BH \Rightarrow BH = 3$$

حال اگر از H، عمود HH' را بر ضلع AB رسم کنیم، داریم:

$$HH' \parallel AD \Rightarrow \frac{HH'}{AD} = \frac{BH}{BD} \Rightarrow \frac{HH'}{2} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{3}{2}$$

۱۲۱ - گزینه «ب»

$$f'(x) = \frac{1}{3\sqrt{x^2}} - \frac{1}{6\sqrt{x}} = \frac{6\sqrt{x} - 3\sqrt{x^2}}{18\sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x}} = 0$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{x^2} = 6\sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x^2} = 2\sqrt{x} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۶}} x^4 = 64x^3$$

$$\Rightarrow x^3(x - 64) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 64 \end{cases}$$

x	0	64	+∞
f'	+	0	-
f	0	+	-∞

۱۲۲ - گزینه «ا»

کمترین فاصله منحنی پیوسته مشتق پذیر C از خط Δ، فاصله نقطه‌ای از منحنی C از خط Δ است که مشتق C در آن برابر شیب خط Δ می‌باشد. (به شرطی که C و Δ متقاطع نباشند).

$$y = \ln x \Rightarrow y' = \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = 0$$

پس کافی است، فاصله نقطه (1, 0) را از خط x - y = 0 به دست آوریم.

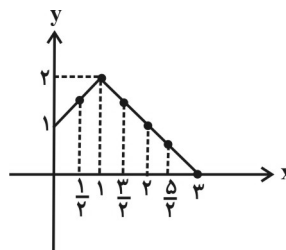
$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1(1) - 1(0) + 0|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۲۳ - گزینه «ب»

ابتدا نمودار تابع $f(x) = 2 - |x - 1|$ را رسم کرده و سپس به کمک نقاط زیر،

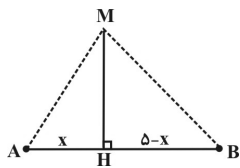
۶ زیر بازه به طول $\frac{1}{4}$ را مشخص می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{3 - 0}{6} = \frac{1}{2}$$



در این ۶ زیر بازه، ماکسیمم مطلق تابع به ترتیب برابر $f(\frac{1}{4})$ ، $f(1)$ ،

$f(\frac{3}{4})$ ، $f(2)$ ، $f(\frac{5}{4})$ ، $f(1)$ است. پس $U_{\epsilon}(f)$ برابر است با:



$$\begin{cases} MB^2 = MH^2 + (5-x)^2 \\ MA^2 = MH^2 + x^2 \end{cases} \Rightarrow MB^2 - MA^2 = 25 - 10x$$

$$\Rightarrow 25 - 10x = 5 \Rightarrow x = 2$$

با توجه به این که x مقدار ثابت ۲ به دست آمد، M هر نقطه‌ای روی خط شامل

MH می‌تواند باشد. در ضمن در حالتی که $MA^2 - MB^2 = 5$

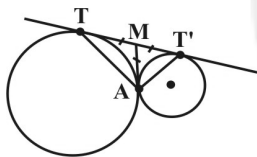
مقدار $x = 3$ به دست می‌آید. بنابراین مکان هندسی دو خط عمود بر AB به

فاصله ۱ از یکدیگر است.

۱۳۰ - گزینه «۴»

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از یک نقطه خارج دایره با هم

برابر است، بنابراین داریم:



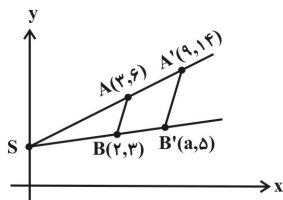
$$\begin{cases} AM = MT' \\ AM = MT \end{cases} \Rightarrow TT' = MT + MT' = 2AM$$

$$\xrightarrow{AM=7} TT' = 14$$

۱۳۱ - گزینه «۳»

روش ۱: با توجه به شکل مرکز تجانس را می‌توان از تلاقی دو

خط AA' و BB' به دست آورد:



$$AA' \text{ خط معادله } y - 6 = \frac{14-6}{9-3}(x-3) \Rightarrow y = \frac{4}{3}x + 2$$

$$BB' \text{ خط معادله } y - 3 = \frac{5-3}{a-2}(x-2) \Rightarrow y = \frac{2}{a-2}(x-2) + 3$$

مختصات نقطه S (مرکز تجانس) در هر دو معادله صدق می‌کند پس داریم:

۱۲۷ - گزینه «۳»

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 - AC^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow BC = 12$$

$$\Delta ABC \text{ محیط} = AB + AC + BC = 13 + 5 + 12 = 30$$

$$\Delta ABC, \Delta ADE \begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{ADE} = \hat{ACB} \end{cases} \xrightarrow{(zz)} \Delta ABC \sim \Delta ADE$$

$$\Rightarrow k = \frac{AC}{AD} = \frac{5}{7}$$

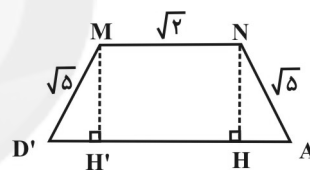
$$\frac{\Delta ABC \text{ محیط}}{\Delta ADE \text{ محیط}} = k \Rightarrow \frac{30}{\Delta ADE \text{ محیط}} = \frac{5}{7} \Rightarrow \Delta ADE \text{ محیط} = 42$$

۱۲۸ - گزینه «۲»

با توجه به این $MN \parallel BC'$ و $AD' \parallel BC'$ نتیجه می‌گیریم که $MN \parallel AD'$ و

چهارضلعی موردنظر یک دوزنقه است. با توجه به این که طول ضلع مکعب ۲

است، اضلاع این دوزنقه عبارت است از:



$$\begin{cases} MN = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \\ AD' = 2\sqrt{2} \\ AN = D'M = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \end{cases}$$

در ضمن $AH = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ، پس در مثل ANH ، ارتفاع دوزنقه را

به دست می‌آوریم:

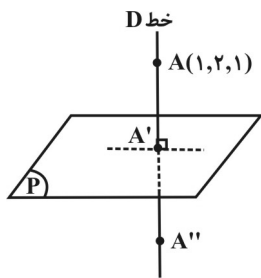
$$NH = \sqrt{5 - \frac{1}{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow S_{\text{دوزنقه}} = \frac{\frac{3}{\sqrt{2}} \times (\sqrt{2} + 2\sqrt{2})}{2}$$

$$= \frac{\frac{3}{\sqrt{2}} \times 3\sqrt{2}}{2} = \frac{9}{2}$$

۱۲۹ - گزینه «۲»

مکان هندسی را مجموعه نقاطی مانند M در نظر می‌گیریم. از M بر AB عمود

می‌کنیم تا به کمک دو مثلث قائم‌الزاویه، حاصل $MA^2 - MB^2$ را بیابیم:



برای یافتن نقطه A' (محل تقاطع خط D و صفحه P)، معادله پارامتری خط را در صفحه جای گذاری می کنیم، داریم:

$$(t+1) + 2(2t+2) - (-t+1) = -2$$

$$\Rightarrow 6t + 4 = -2 \Rightarrow 6t = -6 \Rightarrow t = -1$$

$$A'(0, 0, 2) \Rightarrow A'' = 2A' - A = (0, 0, 4) - (1, 2, 1) = (-1, -2, 3)$$

۱۳۵ - گزینه «۲»

اگر خط بر صفحه منطبق باشد، آنگاه بردار هادی خط و بردار نرمال صفحه بر هم عمودند و داریم:

$$v \cdot n = 0 \Rightarrow (6, b, -1) \cdot (-2, 5, 3) = 0 \Rightarrow -12 + 5b - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 5b = 15 \Rightarrow b = 3$$

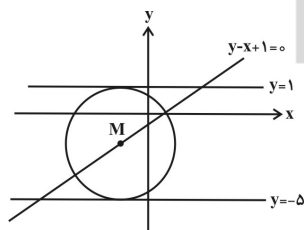
از طرفی فاصله هر نقطه از خط d مانند $(2, 1, -c)$ از صفحه P برابر صفر است، پس داریم:

$$0 = \frac{|-2 \times 2 + 5 \times 1 + 3 \times (-c) - 7|}{\sqrt{(-2)^2 + 5^2 + 3^2}} \Rightarrow |-6 - 3c| = 0 \Rightarrow c = -2$$

$$b + c = 3 - 2 = 1$$

۱۳۶ - گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$2r = 1 - (-5) = 6 \Rightarrow r = 3$$

$$y_M = \frac{1-5}{2} = -2$$

مختصات M در خط $y - x + 1 = 0$ صدق می کند، پس:

$$-2 - x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

پس مرکز دایره، نقطه $M = (-1, -2)$ است و معادله دایره عبارت است از:

$$(x+1)^2 + (y+2)^2 = 9$$

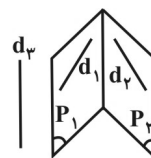
$$\begin{cases} y = \frac{4}{3}x + 2 \xrightarrow{x=0} y = 2 \Rightarrow S(0, 2) \\ y = \frac{2}{a-2}(x-2) + 3 \xrightarrow{x=0, y=2} 2 = \frac{2}{a-2} \times (-2) + 3 \Rightarrow -1 = \frac{-4}{a-2} \Rightarrow a = 6 \end{cases}$$

روش ۲: با توجه به این که تانژانس شیب پاره خط AB را حفظ می کند،

داریم: $AB \parallel A'B'$ و در نتیجه:

$$m_{AB} = m_{A'B'} \Rightarrow \frac{6-3}{3-2} = \frac{14-5}{9-a} \Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{9}{9-a} \Rightarrow 9-a = 3 \Rightarrow a = 6$$

۱۳۲ - گزینه «۲»



صفحات P_1 و P_2 را به ترتیب گذرنده بر d_1 و d_2 به موازات d_3 رسم می کنیم.

فصل مشترک این دو صفحه که یک خط مشخص است هم موازی d_3 است و هم دو خط d_1 و d_2 را قطع می کند.

در صورتی که دو صفحه P_1 و P_2 موازی یکدیگر باشند، چنین خطی وجود ندارد.

۱۳۳ - گزینه «۴»

اگر a و b دو ضلع متوازی الاضلاع باشند، آنگاه بردارهای $a+b$ و $a-b$ دو قطر آن خواهند بود. فرض کنیم اگر $a+b = (2, 1, 5)$

و $a-b = (-4, 3, -1)$ ، داریم:

$$2a = (a+b) + (a-b) = (-2, 4, 4)$$

$$\Rightarrow a = (-1, 2, 2) \Rightarrow b = (3, -1, 3)$$

$$|a| = \sqrt{(-1)^2 + 2^2 + 2^2} = 3$$

$$|b| = \sqrt{3^2 + (-1)^2 + 3^2} = \sqrt{19}$$

۱۳۴ - گزینه «۲»

ابتدا از نقطه A ، خطی بر صفحه P عمود می کنیم، معادله این خط عبارت است از:

$$D: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-1} = t \Rightarrow \begin{cases} x = t+1 \\ y = 2t+2 \\ z = -t+1 \end{cases}$$



۱۳۷ - گزینه «۳»

فرض کنیم نقطه (x_0, y_0) انتهای وتر مورد نظر روی هذلولی باشد. چون نقطه $(3, 1)$ نقطه میانی این وتر است، قرینه نقطه (x_0, y_0) نسبت به $(3, 1)$ نیز روی هذلولی قرار دارد. قرینه نقطه (x_0, y_0) نسبت به نقطه $(3, 1)$ نقطه $(6 - x_0, 2 - y_0)$ است. پس داریم:

$$\begin{aligned} (6 - x_0)^2 - (2 - y_0)^2 &= 1 \\ \Rightarrow 36 - 12x_0 + x_0^2 - 4 + 4y_0 - y_0^2 &= 1 \\ \Rightarrow 36 - 12x_0 - 4 + 4y_0 + (x_0^2 - y_0^2) &= 1 \\ \xrightarrow{x_0^2 - y_0^2 = 1} 36 - 12x_0 - 4 + 4y_0 &= 0 \\ \Rightarrow 4y_0 - 12x_0 &= -32 \Rightarrow y_0 = 3x_0 - 8 \end{aligned}$$

بنابراین معادله وتر مورد نظر به صورت $y = 3x - 8$ است.

۱۳۸ - گزینه «۴»

ابتدا ماتریس‌های داده شده را به کمک

$$R_\theta = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$R_{-\theta} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

نمایش می‌دهیم:

$$\begin{aligned} A &= \begin{bmatrix} \sin 2^\circ & \cos 2^\circ \\ -\cos 2^\circ & \sin 2^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 55^\circ & \sin 55^\circ \\ -\sin 55^\circ & \cos 55^\circ \end{bmatrix} \\ &= R_{-2^\circ} \times R_{-55^\circ} = R_{-57^\circ} \end{aligned}$$

این دوران با دوران به مرکز مبدأ مختصات و زاویه $235^\circ = 360^\circ - 125^\circ$ برابر است.

تذکر:

$$\begin{bmatrix} \sin 2^\circ & \cos 2^\circ \\ -\cos 2^\circ & \sin 2^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos 7^\circ & \sin 7^\circ \\ -\sin 7^\circ & \cos 7^\circ \end{bmatrix}$$

۱۳۹ - گزینه «۴»

محاسبه ماتریس BA ضرورتی ندارد، زیرا طبق تمرین ۷ صفحه ۱۲۸ کتاب درسی، دترمینان ماتریس $A_{2 \times 3} \times B_{3 \times 2}$ همواره صفر است، اما در مورد ماتریس AB داریم:

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -6 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$$

پس دترمینان این ماتریس برابر است با: $-12 - 0 = -12$

۱۴۰ - گزینه «۱»

ابتدا دترمینان ماتریس ضرایب را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & a \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 2a + 4 - 2 = 0 \\ \Rightarrow 2a + 2 = 0 \Rightarrow a = -1$$

پس به ازای $a = -1$ دستگاه جواب ندارد یا بی‌شمار جواب دارد. برای این که بی‌شمار جواب داشته باشد، دستگاه را به دو معادله دو مجهول تبدیل کرده و شرط بی‌شمار جواب را به آن اعمال می‌کنیم:

$$\begin{cases} 2x - y + z = 2 \Rightarrow 2x - (2z + b) + z = 2 \Rightarrow 2x - z = b + 2 \\ y - 2z = b \Rightarrow y = 2z + b \\ 2x + az = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - z = 1 \\ 2x - z = b + 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{-1}{-1} = \frac{1}{b+2} \Rightarrow 1 = \frac{1}{b+2} \Rightarrow b = 8$$

$$a + b = 7$$

۱۴۱ - گزینه «۱»

تعداد کل داده‌ها برابر ۵۱ است. بنابراین داده بیست و ششم، میانه داده‌هاست و بین ۲۵ داده اول، داده سیزدهم، چارک اول و بین ۲۵ داده انتهایی، داده سی‌ونهم، چارک سوم می‌باشد. با توجه به جدول، میانگین داده‌های چهاردهم، ... و سی‌وهشتم عبارت است از:

$$\bar{x} = \frac{8 \times 3 + 11 \times 4 + 6 \times 5}{25} = \frac{98}{25} = 3.92$$

۱۴۲ - گزینه «۴»

جدول را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

مرکز دسته	۲	۴	۶	۸
فراوانی	۱	۳	۳	۱

براساس داده‌های جدول، میانگین برابر است با: $\bar{x} = \frac{2+12+18+8}{8} = 5$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}} \\ &= \sqrt{\frac{(2-5)^2 + 3(4-5)^2 + 3(6-5)^2 + (8-5)^2}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{24}{8}} = \sqrt{3} \end{aligned}$$



$$\binom{3}{1} \binom{5}{1} = 15 \quad (2) \text{ یک رأس از خط بالا و یک رأس از خط پایین باشد:}$$

که مجموعاً ۲۵ مثلث با این شرایط وجود دارد.

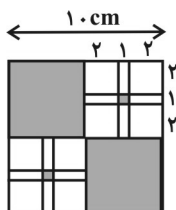
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{25}{70} = \frac{5}{14}$$

۱۴۷ - گزینه «۱»

$$n(S) = 10 \times 10 = 100$$

$$n(A) = 1 \times 1 + 1 \times 1 = 2$$

$$P(A) = \frac{2}{100}$$



۱۴۸ - گزینه «۲»

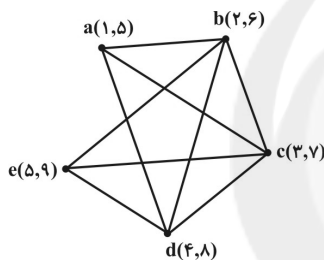
$$n = 1 \rightarrow a(1,5)$$

$$n = 2 \rightarrow b(2,6)$$

$$n = 3 \rightarrow c(3,7)$$

$$n = 4 \rightarrow d(4,8)$$

$$n = 5 \rightarrow e(5,9)$$



این گراف یک یال از گراف کامل مرتبه ۵ کم تر دارد مطابق فرمول زیر اگر

گراف کامل K_5 باشد ۱۰ دور به طول ۳ دارد با حذف یک یال ۳ دور به طول

۳ آن حذف می شود پس:

$$\binom{5}{3} \frac{(3-1)!}{2} = 1 \cdot \frac{2!}{2} = 1 \cdot 1 = 1 \text{ حذف یال } ae \text{ در طول ۳ داریم}$$

تذکر: دورهای $abea$ و $acea$ و $adea$ حذف می شوند.

۱۴۹ - گزینه «۴»

اولاً: قضیه مهم زیر را به خاطر بسپارید:

$$(a, b) = 1, c | a + b \Rightarrow (a, c) = (b, c) = 1$$

$$(a + b, c) = 1 \Rightarrow ((a + b)^2, c^2) = 1 \quad (1) \quad \text{ثانیاً:}$$

$$4\delta | (a^2 + 2ab + b^2) + c \Rightarrow 4\delta | (a + b)^2 + c^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{طبق قضیه}} (4\delta, c^2) = 1 \Rightarrow (3^2 \times 5, c^2) = 1$$

پس عدد c ، عوامل ۳ و ۵ ندارد.

$$[30, 2c] = 2[15, c] = 2 \times 15c = 30c \quad \text{در نتیجه:}$$

۱۴۳ - گزینه «۲»

طبق اصل لانه کبوتری در بدترین حالت این امکان وجود دارد که هر ۱۰ نفر

دارای دقیقاً ۲۵۰ سکه باشند که این حالت مستلزم آن است که هر نفر ۵ بار

انتخاب شده باشد که روی هم می شود $10 \times 5 = 50$ انتخاب.

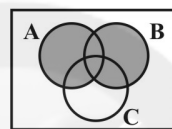
اما چون در هر مرحله ۴ نفر انتخاب می شوند پس در بدترین حالت طبق اصل

لانه کبوتری می توان ۱۲ بار این عمل را تکرار کرد در سیزدهمین دور انتخاب

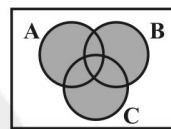
افراد، حتماً فردی وجود خواهد داشت که برای بار ششم انتخاب شده باشد و در

نتیجه حداقل ۳۰۰ سکه به او رسیده باشد.

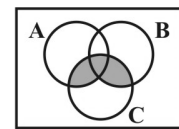
۱۴۴ - گزینه «۱»



$A \cup B$



$(A \cup B) \cup C$



$(A \cup B) \cap C$

$$(A \cup B) \Delta C = [(A \cup B) \cup C] - [(A \cup B) \cap C]$$

۱۴۵ - گزینه «۱»

$$|A| = 5, |A \cap B| = 2$$

$$|A - B| = |A| - |A \cap B| = 5 - 2 = 3$$

$$|(A - B) \times (B - A)| = |(A - B)| \times |(B - A)|$$

$$= 3 \times |(B - A)| = 6 \Rightarrow |B - A| = 2$$

$$|B| = |B - A| + |A \cap B| = 2 + 2 = 4$$

$$|(A \times B) \cup (B \times A)|$$

$$= |A \times B| + |B \times A| - |(A \times B) \cap (B \times A)|$$

$$= |A| |B| + |A| |B| - |(A \cap B) \times (B \cap A)|$$

$$= 2 |A| |B| - |A \cap B|^2 = 2 \times 5 \times 4 - 2^2 = 36$$

۱۴۶ - گزینه «۴»

ابتدا کل مثلث های ممکن که رئوسشان روی این دو خط باشند را حساب

$$\binom{4}{1} \binom{5}{2} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} = 40 + 30 = 70$$

می کنیم:

حال مطلوب این است که یکی از رئوس مثلث A باشد پس دو حالت داریم:

$$\binom{5}{2} = 10$$

(۱) دو رأس دیگر از خط پایین باشد:



۱۵۰ - گزینه «۱»

منظور از این که عدد $\overline{2a6714}$ به دسته $[-3]_{11}$ تعلق دارد این است که عدد $\overline{2a6714}$ به پیمانه ۱۱ با (-3) هم‌نهشت است.

$$\overline{2a6714} \equiv -3 \pmod{11}$$

به عبارت دیگر باقی‌مانده تقسیم عدد $\overline{2a6714}$ بر ۱۱ برابر است با ۸.

$$\overline{2a6714} \equiv 4 - 1 + 7 - 6 + a - 2 \pmod{11} \Rightarrow a + 2 = 8 \Rightarrow a = 6$$

۱۵۱ - گزینه «۲»

چون ۵۷ عدد اول نیست، از قضیه فرما استفاده نمی‌شود.

چون $\Phi(57) = 2 \times 18 = 36$ ، از قضیه اویلر هم نمی‌توان کمک گرفت (از

توان ۳۶ به ۲۰ نمی‌توان رسید).

پس سعی می‌کنیم خودمان توان مناسبی از ۷ پیدا کنیم:

$$7^2 = 49 \equiv -8 \pmod{57} \xrightarrow{\times 7} 7^3 \equiv -56 \equiv 1 \pmod{57}$$

$$7^3 \equiv 1 \pmod{57} \xrightarrow{\text{به توان ۶}} 7^{18} \equiv 1 \pmod{57}$$

$$\xrightarrow{\times 7^2} 7^{20} \equiv 49 \Rightarrow 7^{20} + a \equiv 49 + a \equiv 0 \pmod{57}$$

$$\Rightarrow a \equiv -49 \equiv 8 \pmod{57} \Rightarrow a = 57q + 8$$

برای رسیدن به کوچک‌ترین عدد سه رقمی فرد، کافی است $q = 3$ در نظر

گرفته شود، داریم:

$$a = 57 \times 3 + 8 = 179$$

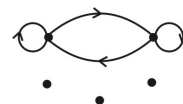
۱۵۲ - گزینه «۱»

در گراف متناظر با رابطه R به دلیل پادتقارنی نبودن حداقل بین دو رأس

متمایز دو یال در دو سوی مخالف هم وجود دارد و از طرفی بر روی این دو

رأس برای حفظ ویژگی ترابایی الزاماً باید طوقه وجود داشته باشد که بدین

ترتیب رابطه R حداقل دارای چهار زوج مرتب است.



۱۵۳ - گزینه «۲»

اگر جایزه‌ها را مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ و افراد را مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ در نظر بگیریم هر مدل اختصاص جایزه‌ها به افراد تابعی است از A در B و چون می‌خواهیم به هر نفر حداقل یک جایزه برسد، تعداد راه‌های مورد نظر برابر تعداد توابع پوشا از A در B است.

$$3^4 - 3 \times 2^4 + 3 \times 1^4 = 81 - 48 + 3 = 36$$

۱۵۴ - گزینه «۴»

$$P(\text{جوانه} \mid \text{مرغوب}) = \frac{P(\text{جوانه} \cap \text{مرغوب})}{P(\text{مرغوب})}$$

$$= \frac{P(\text{مرغوب} \mid \text{جوانه}) P(\text{جوانه})}{P(\text{جوانه})}$$

$$= \frac{\frac{6}{10} \times \frac{70}{100}}{\frac{6}{10} \times \frac{70}{100} + \frac{4}{10} \times \frac{25}{100}} = \frac{420}{520} = \frac{42}{52} = \frac{21}{26}$$

۱۵۵ - گزینه «۲»

متغیر تصادفی مورد نظر، شمارا و نامتناهی است.

مقادیر این متغیر تصادفی متناظر با مجموعه اعداد طبیعی می‌باشد.

فیزیک

۱۵۶ - گزینه «۱»

ابتدا برابری بردارهای \vec{a} و \vec{b} را حساب می‌کنیم و سپس زاویه آن‌را با

محور x ها به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} = \frac{\vec{a} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}}{b = \sqrt{3}\vec{i} + \vec{j}} \Rightarrow \vec{R} = (1 + \sqrt{3})\vec{i} + (1 + \sqrt{3})\vec{j}$$

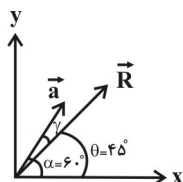
$$\tan \hat{\theta} = \frac{R_y}{R_x} = \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} = 1 \Rightarrow \hat{\theta} = 45^\circ$$

اکنون زاویه بین بردار \vec{a} و محور x ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\tan \hat{\alpha} = \frac{a_y}{a_x} = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \hat{\alpha} = 60^\circ$$

بنابراین زاویه بین \vec{a} و \vec{R} برابر است با:

$$\hat{\gamma} = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$$





۱۵۷ - گزینه «۴»

ابتدا از رابطه $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t$ ، سرعت اولیه متحرک را حساب می‌کنیم.

دقت کنید در لحظه $t = \Delta s$ که شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان صفر می‌شود، سرعت متحرک صفر است.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \xrightarrow{\Delta x = 0 - 2\Delta s = -2\Delta s, v_0 = 0, \Delta t = \Delta s}$$

$$-2\Delta s = \frac{0 + v_0}{2} \times \Delta s \Rightarrow v_0 = -1 \cdot \frac{m}{s}$$

اکنون شتاب متحرک را به دست می‌آوریم:

$$a = \bar{a} = \frac{v - v_0}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{0 - (-1 \cdot 0)}{\Delta s} \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

و در نهایت جابه‌جایی متحرک در دو ثانیه سوم حرکت به صورت زیر به دست می‌آید:

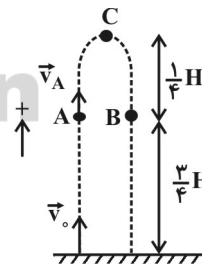
$$\Delta x = \frac{1}{2} a T^2 (n-1) + v_0 T$$

$$\xrightarrow{T = \Delta s, n = 3, a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -1 \cdot \frac{m}{s}}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times \Delta s \times (\Delta s \times 3 - 1) - 1 \cdot \Delta s \Rightarrow \Delta x = 0$$

۱۵۸ - گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، جسم طول مسیر AB را در مدت ۴ ثانیه طی می‌کند.



$$t_{AC} = \frac{1}{2} t_{AB} \Rightarrow t_{AC} = \frac{1}{2} (4) = 2s$$

$$v_C = -gt_{AC} + v_A \Rightarrow 0 = -1 \cdot 2 + v_A \Rightarrow v_A = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

حال معادله مستقل از زمان را برای قسمت AC می‌نویسیم:

$$v_C^2 - v_A^2 = -2g\left(\frac{1}{4}H\right) \Rightarrow 0^2 - 2^2 = -2 \times 1 \cdot \frac{1}{4}H$$

$$\Rightarrow H = 8 \cdot m$$

۱۵۹ - گزینه «۲»

ابتدا با مشتق‌گیری از معادله مکان بر حسب زمان، معادله سرعت متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v} = (2t^2 - 4t + 5)\vec{i} + 4\vec{j}$$

طبق رابطه بالا، سرعت متحرک در راستای محور y ثابت است. برای این‌که کمینه سرعت این متحرک در مسیر حرکتش را به دست آوریم، باید سرعت متحرک در راستای محور x ها کمینه شود، برای این منظور داریم:

$$\frac{dv_x}{dt} = 0 \Rightarrow 4t - 4 = 0 \Rightarrow t = 1s$$

$$\vec{v}_{min} = (2 \times 1^2 - 4 \times 1 + 5)\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow \vec{v}_{min} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\Rightarrow v_{min} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \frac{m}{s}$$

۱۶۰ - گزینه «۲»

پرتابه، در راستای محور x ها، حرکتی یکنواخت و در راستای محور y ها حرکتی با شتاب ثابت (سقوط آزاد) دارد. چون متحرک از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده است، بنابراین بردار جابه‌جایی آن در هر لحظه برابر است با:

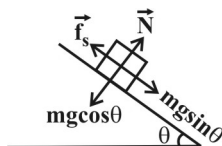
$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} = (v_{0x} t)\vec{i} + \left(-\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y} t\right)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{r} = (6t)\vec{i} + (-\Delta t^2 + 8t)\vec{j}$$

$$\xrightarrow{t=2s} \vec{r} = 12\vec{i} - 4\vec{j} \Rightarrow r = \sqrt{12^2 + 4^2} \Rightarrow r = 4\sqrt{10} \cdot m$$

۱۶۱ - گزینه «۱»

طبق قانون اول نیوتون، تا زمانی که جسم روی سطح شیب‌دار ثابت است، برابری نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است، بنابراین در راستاهای سطح شیب‌دار و عمود بر سطح شیب‌دار می‌توان نوشت:



$$f_s = mg \sin \theta$$

$$N = mg \cos \theta$$

بنابراین با افزایش زاویه، بزرگی نیروی اصطکاک ایستایی افزایش می‌یابد. از



متوسط جسم را در بازه زمانی ۲ تا ۶ ثانیه به دست آوریم:

$$|\bar{F}| = \frac{|\Delta P|}{\Delta t} = \frac{|0 - 4|}{6 - 2} = 1N \Rightarrow a = \bar{a} = \frac{|\bar{F}|}{m} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

۱۶۴ - گزینه «۱»

نیروی مرکز گرای لازم برای حرکت دایره‌ای یکنواخت ماهواره توسط نیروی

گرنانشی بین ماهواره و زمین تأمین می‌شود. بنابراین با استفاده از قانون دوم

نیوتون در حرکت دایره‌ای یکنواخت، می‌توان نوشت:

$$F = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow G \frac{M_e m}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = G \frac{M_e m}{2r}$$

$$\Rightarrow K = G \frac{M_e m}{2r} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{r_B}{r_A}$$

$$\Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m}{2m} \times \frac{2R_e + R_e}{R_e + R_e} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 1$$

دقت کنید در این رابطه فاصله را باید از مرکز کره زمین قرار دهیم نه سطح

آن!

۱۶۵ - گزینه «۳»

ابتدا اندازه برابند نیروهای افقی وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (1 \cdot \vec{i} + 1 \cdot \vec{j}) + (2 \cdot \vec{i} + 6 \cdot \vec{j}) = 12\vec{i} + 16\vec{j} (N)$$

$$\Rightarrow F_T = \sqrt{12^2 + 16^2} \Rightarrow F_T = 20N$$

طبق قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$\Rightarrow F_T = ma \Rightarrow 20 = 4a \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین سرعت جسم در لحظه $t = 3s$ برابر است با:

$$v = at + v_0 = 5 \times 3 + 0 \Rightarrow v = 15 \frac{m}{s}$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_T = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (15^2 - 0)$$

$$\Rightarrow W_T = 450J$$

۱۶۶ - گزینه «۳»

انرژی زمین گرمایی در برخی شرایط خاص تجدیدپذیر است.

طرف دیگر، بر جسم تنها دو نیروی وزن ($m\vec{g}$) و سطح (\vec{R}) وارد می‌شوند که چون جسم ساکن است، اندازه این دو نیرو یکسان است. بنابراین تا زمانی که جسم ساکن است، اندازه نیروی سطح همواره ثابت و برابر با وزن جسم است.

$$R = mg$$

نکته: دقت کنید اندازه نیروی \vec{R} را به صورت دیگری نیز می‌توانستیم به دست

آوریم. نیروی سطح از دو مؤلفه \vec{N} و \vec{f}_s که عمود بر هم هستند، تشکیل شده

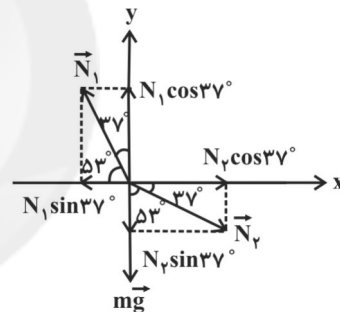
است، بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{N^2 + f_s^2} = \sqrt{(mg \cos \theta)^2 + (mg \sin \theta)^2} \Rightarrow R = mg$$

۱۶۲ - گزینه «۲»

در شکل زیر، نیروهایی که سطوح (۱) و (۲) بر کره وارد می‌کنند و هم‌چنین

نیروی وزن کره رسم شده است. با استفاده از شکل داریم:



$$\begin{cases} N_1 \cos 37^\circ = mg + N_2 \sin 37^\circ \\ N_1 \sin 37^\circ = N_2 \cos 37^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0.8N_1 = 100 + 0.6N_2 \\ 0.6N_1 = 0.8N_2 \Rightarrow N_1 = \frac{4}{3}N_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{10} \times \frac{4}{3}N_2 = 100 + \frac{6}{10}N_2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{32}{30} - \frac{6}{10}\right)N_2 = 100 \Rightarrow N_2 = 100 \times \frac{30}{14} \approx 214N$$

۱۶۳ - گزینه «۱»

همان طور که می‌دانید شیب نمودار تکان- زمان بیانگر نیروی وارد شده به جسم

است. با توجه به این که در بازه زمانی ۲ تا ۶ ثانیه، شیب نمودار مقدار ثابتی

است، بنابراین نیرو و در نتیجه شتاب جسم در این بازه نیز مقداری ثابت خواهند

بود. در نتیجه برای به دست آوردن شتاب در لحظه $t = 5s$ کافی است شتاب



$$|Q_H| = Q_C + W \Rightarrow \frac{19}{15} Q_C = Q_C + W \Rightarrow W = \frac{4}{15} Q_C$$

بنابراین ضریب عملکرد این یخچال برابر است با:

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{Q_C}{\frac{4}{15} Q_C} \Rightarrow K = 3.75$$

۱۷۱ - گزینه «۱»

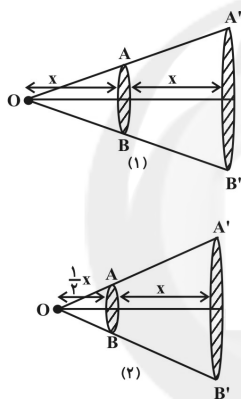
در ابتدا اگر فاصله چشمه را از قرص کدر x فرض کنیم، با توجه به شکل‌های

زیر و تشابه مثلث‌ها ($\triangle OAB \sim \triangle OA'B'$)، داریم:

$$\frac{(A'B')_1}{AB} = \frac{yx}{x} \Rightarrow (A'B')_1 = 2AB$$

$$\frac{(A'B')_2}{AB} = \frac{\frac{3}{2}x}{\frac{1}{2}x} \Rightarrow (A'B')_2 = 3AB$$

$$\Rightarrow \frac{(A'B')_2}{(A'B')_1} = \frac{3AB}{2AB} = \frac{3}{2}$$



۱۷۲ - گزینه «۱»

در حالت (۱) جسم در فاصله کانونی آینه مقعر قرار دارد و تصویری مجازی و

بزرگ‌تر از آن تشکیل می‌شود، بنابراین داریم:

$$m_1 = \frac{f}{|p_1 - f|} \Rightarrow m_1 = \frac{f}{x}$$

در حالت (۲) جسم بین کانون و مرکز آینه مقعر قرار دارد و تصویری حقیقی و

بزرگ‌تر از آن خارج از مرکز تشکیل می‌شود، بنابراین داریم:

$$m_2 = \frac{f}{|p_2 - f|} \Rightarrow m_2 = \frac{f}{x}$$

لذا اندازه بزرگ‌نمایی تصویر در هر دو حالت یکسان است و در نتیجه گزینه

(۱) صحیح است.

نکته: با استفاده از رابطه نیوتون در آینه‌های کروی ($f = ma$)، به سادگی

می‌توانستیم به این نتیجه برسیم.

۱۶۷ - گزینه «۱»

با توجه به انبساط ظاهری مایع می‌توان تعیین کرد چه مقدار از حجم مایع از

ظرف بیرون می‌ریزد.

$$\Delta V'_{\text{ظرف}} = \Delta V_{\text{واقعی}} - \Delta V'_{\text{ظاهری}}$$

$$\Rightarrow \Delta V' = V_1(\beta - \alpha)\Delta\theta = V_1 \text{lit} = 1.3 \text{cm}^3, \Delta\theta = 5.0^\circ \text{C}$$

$$\beta = 1/5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}, \alpha = 1.5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

$$\Rightarrow \Delta V' = 1.3 \times (1/5 \times 10^{-4} - 1.5 \times 10^{-4}) \times 5.0$$

$$\Rightarrow \Delta V' = 5.0 \times 10^{-4} \times 1.2 \times 10^{-5} \Rightarrow \Delta V' = 6 \text{cm}^3$$

۱۶۸ - گزینه «۲»

با توجه به این که از حالت A تا حالت B، حجم گاز کم شده است، کار انجام

شده بر روی گاز مثبت و کار انجام شده توسط گاز منفی است و از آن‌جا که

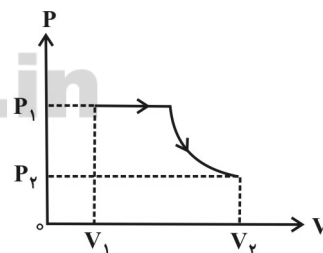
دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل افزایش یافته است، انرژی درونی گاز نیز

الزاماً افزایش می‌یابد.

۱۶۹ - گزینه «۲»

با توجه به نمودار، در پایان دو فرایند، فشار گاز کاهش و حجم آن افزایش

یافته است.



۱۷۰ - گزینه «۱»

چون یخچال عکس چرخه فرضی کارنو را طی می‌کند، می‌توان نوشت:

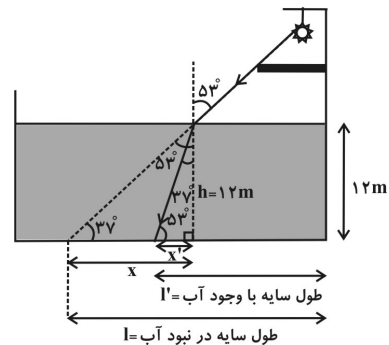
$$\frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{T_C}{T_H} \quad T_C = 27 + 273 = 300 \text{K} \rightarrow \frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{15}{19}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال، می‌توان نوشت:



۱۷۳ - گزینه «۳»

هر گاه نور از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد شود، سرعتش کاهش یافته و به خط عمود نزدیک می‌شود. بنابراین داریم:



$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \sin \hat{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1.0} = \frac{4}{3} \sin \hat{r} \Rightarrow \sin \hat{r} = 0.6 \Rightarrow \hat{r} = 37^\circ$$

با توجه به شکل، می‌توان نوشت:

$$\text{کاهش طول سایه} = l - l' = x - x'$$

$$\Rightarrow \text{کاهش طول سایه} = h(\tan 53^\circ - \tan 37^\circ) = 12 \times \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \text{کاهش طول سایه} = 7\text{m}$$

۱۷۴ - گزینه «۳»

در عدسی‌های همگرا، کم‌ترین فاصله بین جسم و تصویر وارونه‌اش (تصویر حقیقی) $4f$ می‌باشد، در این حالت فاصله جسم و تصویر از عدسی هر یک برابر با $2f$ است. از طرفی وقتی جسم روی کانون قرار می‌گیرد (یعنی فاصله‌اش از عدسی برابر با f باشد)، تصویرش در بی‌نهایت تشکیل می‌شود. بنابراین

جابه‌جایی جسم برابر است با:

$$2f - f = 25 \Rightarrow f = 25\text{cm} = 0.25\text{m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.25} = 4\text{d}$$

۱۷۵ - گزینه «۲»

وقتی کره را به آرامی در ظرف پر از آب فرو می‌بریم، حجم آبی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر با حجم ظاهری کره است. بنابراین با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{170}{1} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = 170 \cdot \text{cm}^3$$

از طرفی با استفاده از جرم و چگالی کره، حجم واقعی آن به سادگی به دست می‌آید:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m_{\text{کره}}}{\rho_{\text{کره}}} = \frac{1120}{7} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 160 \cdot \text{cm}^3$$

بنابراین حجم حفره داخل کره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 170 - 160$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 10 \cdot \text{cm}^3 = 0.01 \text{lit}$$

۱۷۶ - گزینه «۳»

نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر با حاصل ضرب فشار مایع در کف ظرف در مساحت کف ظرف است. بنابراین داریم:

$$F = PA = (\rho g(\gamma x))A \Rightarrow F = \gamma \rho g x A$$

از طرفی برای وزن مایع درون ظرف داریم:

$$W = mg = \rho Vg = \rho g(Ax + \frac{A}{\gamma} x) \Rightarrow W = \frac{3}{\gamma} \rho g x A$$

بنابراین داریم:

$$\frac{F}{W} = \frac{\gamma \rho g x A}{\frac{3}{\gamma} \rho g x A} \Rightarrow \frac{F}{W} = \frac{4}{3}$$

۱۷۷ - گزینه «۴»

با استفاده از فشار کل در عمق h از سطح آب، می‌توان نوشت:

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_1 = 1.0^5 + 1.0^3 \times 1.0 \times 2.0 \Rightarrow P_1 = 3 \times 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_2 = 1.0^5 + 1.0^3 \times 1.0 \times 3.0 \Rightarrow P_2 = 4 \times 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{4 \times 1.0^5}{3 \times 1.0^5} = \frac{4}{3}$$



$$q_1 = q_2 + q_3 \xrightarrow{q_2=3q, q_3=q} q_1 = 3q + q \Rightarrow q_1 = 4q$$

اکنون با توجه به رابطه $U = \frac{q^2}{2C}$ می توان نوشت:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2 \xrightarrow{C_2=3C, C_1=C, q_1=4q, q_2=3q} \frac{U_1}{U_2} = \frac{3C}{C} \times \left(\frac{4q}{3q}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{16}{3}$$

۱۸۱ - گزینه «۲»

چون مقاومت ولت سنج ایده آل بی نهایت است، از آن جریانی عبور نمی کند، از طرفی چون $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، جریان در مدار تک حلقه ساعت گرد است و اندازه آن برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_T + (r_1 + r_2)} \Rightarrow I = \frac{15 - 5}{(2 + 3 + 4) + (0 + 1)} \Rightarrow I = 1A$$

ولت سنج ایده آل اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد ε_2 را نشان می دهد، چون این مولد به صورت ضد محرکه در مدار قرار گرفته است، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر است با:

$$V = \varepsilon_2 + Ir_2 = 5 + 1 \times 1 \Rightarrow V = 6V$$

۱۸۲ - گزینه «۲»

چون دو مقاومت $2R$ و R موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است و در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R برابر است با:

$$I_1 R = 0.5 \times 2R \Rightarrow I_1 = 1A$$

بنابراین جریان در شاخه اصلی مدار برابر است با:

$$I_T = 1 + 0.5 = 1.5A$$

از طرفی مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_T = \frac{R \times 2R}{R + 2R} + 2R \Rightarrow R_T = \frac{4}{3}R$$

بنابراین می توان نوشت:

$$V = R_T I_T \Rightarrow 6 = \frac{4}{3}R \times 1.5 \Rightarrow R = \frac{3}{2}\Omega$$

بنابراین انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت R در مدت ۲ دقیقه برابر است با:

$$W_1 = RI_1^2 t = \frac{3}{2} \times 1^2 \times 120 \Rightarrow W_1 = 180J$$

۱۷۸ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= \frac{kqq}{r_1^2} \\ F_2 &= \frac{k(q - \frac{60}{100}q)(q + \frac{60}{100}q)}{r_2^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_1 = F_2$$

$$\Rightarrow \frac{kq^2}{r_1^2} = \frac{k(0.4q)(1.6q)}{r_2^2}$$

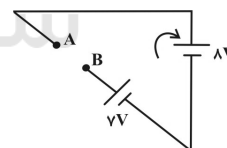
$$\Rightarrow r_2^2 = 0.64r_1^2 \Rightarrow r_2 = 0.8r_1$$

$$\text{درصد تغییرات فاصله} = \frac{r_2 - r_1}{r_1} \times 100 = \frac{0.8r_1 - r_1}{r_1} \times 100 = -20\%$$

بنابراین فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه ای در حالت جدید باید ۲۰ درصد کاهش یابد تا بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار تغییری نکند.

۱۷۹ - گزینه «۱»

خازن پر شده همانند مقاومت بی نهایت، اجازه عبور جریان الکتریکی مستقیم از شاخه خود را نمی دهد، در نتیجه جریانی از مقاومت ۲ اهمی نیز عبور نخواهد کرد. اگر در حلقه مشخص شده در شکل زیر، اختلاف پتانسیل های دو سر اجزای مدار را با هم جمع جبری کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر خازن به دست می آید:



$$V_A - 1 + 7 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 1V$$

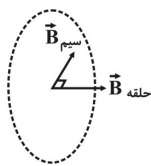
$$q = CV_{AB} = 5 \times 1 \Rightarrow q = 5\mu C$$

۱۸۰ - گزینه «۱»

اگر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_3 را q فرض کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_2 برابر با $3q$ می شود. زیرا:

$$V_2 = V_3 \Rightarrow \frac{q_2}{C_2} = \frac{q_3}{C_3} \Rightarrow \frac{q_2}{3C} = \frac{q}{C} \Rightarrow q_2 = 3q$$

چون بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1 برابر با مجموع بار خازن های C_2 و C_3 است، داریم:



چون میدان مغناطیسی ناشی از جریان‌های سیم راست و حلقه بر یکدیگر

$$B_T = \sqrt{.7/8^2 + .6^2} = 1G \quad \text{عمودند، داریم:}$$

۱۸۶ - گزینه «۱»

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیس فارادی می‌توان نوشت:

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow N |\Delta\Phi| = L |\Delta I|$$

$$\Rightarrow |\Delta\Phi| = \frac{.5 \times 8 \cdot}{2 \dots} \Rightarrow |\Delta\Phi| = .02 \text{ Wb}$$

۱۸۷ - گزینه «۲»

نیروی محرکه بیشینه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\varepsilon_{\max} = N\Phi_{\max}\omega \quad \omega = \frac{2\pi}{T}, \quad T = .02 \text{ s}$$

$$2\pi = 10^{-3} \times \Phi_{\max} \times \frac{2\pi}{.02} \Rightarrow \Phi_{\max} = 2 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

۱۸۸ - گزینه «۲»

در حرکت نوسانی ساده، اندازه شتاب نوسانگر در دو انتهای مسیر بیشینه و برابر است با:

$$a_{\max} = A\omega^2 = A\left(\sqrt{\frac{k}{m}}\right)^2 = \frac{Ak}{m}$$

$$\Rightarrow a_{\max} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 256}{4 \times 10^{-3}} = 128 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۸۹ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه انرژی پتانسیل کشسانی و انرژی مکانیکی یک نوسانگر، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} U_e = \frac{1}{2}kx^2 \\ E = \frac{1}{2}kA^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{U_e}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{.18}{E} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow E = .24 \text{ J}$$

۱۸۳ - گزینه «۳»

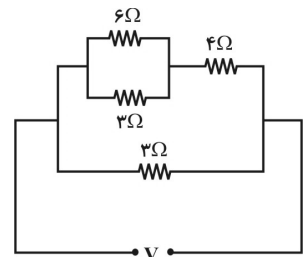
قبل از بستن کلید k، فقط مقاومت ۳ اهمی در مدار قرار دارد، (دو سر مقاومت‌های ۳ و ۶ اهمی اتصال کوتاه شده است) و بنابراین $R_T = 3\Omega$ است. بعد از بستن کلید k، دو مقاومت ۳ و ۶ اهمی موازی و حاصل آن‌ها با مقاومت ۴ اهمی متوالی و معادل آن‌ها با مقاومت ۳ اهمی موازی است. در نتیجه داریم:

$$R_{3,6} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$R_{3,6,4} = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$R'_T = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$\Delta R = R'_T - R_T = 2 - 3 = -1\Omega$$



بنابراین مقاومت معادل مدار 1Ω کاهش می‌یابد.

۱۸۴ - گزینه «۴»

چون هر سه سیم در حال تعادل هستند، برآیند نیروهای وارد بر هر یک از آن‌ها برابر با صفر است. از طرفی می‌دانیم که سیم‌های موازی حامل جریان‌های هم‌سو یکدیگر را می‌ریزند و سیم‌های موازی حامل جریان‌های ناهم‌سو یکدیگر را می‌رانند.

با توجه به شکل، اگر جریان عبوری از سیم B افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از آن افزایش یافته و در نتیجه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم C از طرف سیم B به طرف راست بیش‌تر می‌شود؛ به همین ترتیب، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم A از طرف سیم B به طرف چپ بیش‌تر می‌شود.

۱۸۵ - گزینه «۱»

ابتدا اندازه میدان مغناطیسی سیم راست و حلقه را در مرکز حلقه به دست

$$\text{می‌آوریم: } B' = 2 \times 10^{-7} \frac{I'}{R} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{6}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B' = 6 \times 10^{-5} \text{ T} = .6 \text{ G}$$

$$\text{حلقه: } B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{I}{R} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{4}{\pi \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B = 8 \times 10^{-5} \text{ T} = .8 \text{ G}$$



۱۹۰ - گزینه «۱»

مطابق رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ، دوره نوسانات کم دامنه آونگ با جذر شتاب

گرانشی رابطه عکس دارد. از طرفی با توجه به رابطه شتاب

گرانشی $(g = G\frac{M}{r^2})$ ارتباط شتاب گرانشی با فاصله از مرکز زمین به صورت

عکس مجذوری است. بنابراین می توان نتیجه گرفت:

$$\left. \begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{g}} \\ g &= G\frac{M}{r^2} \Rightarrow g \propto \frac{1}{r^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow T \propto r$$

یعنی هر چه از سطح زمین بالاتر برویم، دوره تناوب آونگ نیز افزایش می یابد.

$$\frac{T'}{T} = \frac{r'}{r} = \frac{h + R_e}{R_e} \xrightarrow{h = \frac{2}{3}R_e} \frac{T'}{T} = \frac{\frac{2}{3}R_e + R_e}{R_e} \\ \Rightarrow \frac{T'}{T} = \frac{5}{3}$$

۱۹۱ - گزینه «۳»

در اثر افزایش جرم وزنه، نیروی کشش طناب $(F = mg)$ زیاد می گردد و طبق

رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، سرعت انتشار موج در طناب بیش تر می شود. بسامد نوسانات

توسط دیپازون ایجاد می گردد و بنابراین ثابت است، ولی طول موج طبق

رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، زیاد می گردد.

۱۹۲ - گزینه «۴»

انتشار موج مکانیکی در یک محیط همگن به صورت یکنواخت است. بنابراین

سرعت انتشار آن برابر است با:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.1}{0.25} = 4 \frac{m}{s}$$

با توجه به تعریف عدد موج، بسامد چشمه موج را به دست می آوریم:

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi f}{v} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi f}{4} \Rightarrow f = \frac{4}{3} \text{ Hz}$$

تعداد نوسان های کامل در مدت زمان یک دقیقه به صورت زیر به دست می آید:

$$f = \frac{N}{t} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{N}{60} \Rightarrow N = 80 \text{ نوسان کامل}$$

۱۹۳ - گزینه «۲»

شدت صوت با مجذور دامنه و مجذور بسامد رابطه مستقیم و با مجذور فاصله

رابطه عکس دارد.

$$I \propto \left(\frac{Af}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

اختلاف تراز شدت صوت بر حسب بل به صورت زیر است:

$$\Delta\beta = \log \frac{I_2}{I_1} = \log \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\substack{A_2=2A_1, f_2=f_1 \\ r_2=4r_1}}$$

$$\Delta\beta = \log \left(\frac{2A_1}{A_1} \times 1 \times \frac{r_1}{4r_1}\right)^2 \Rightarrow \Delta\beta = \log \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = -2 \log 2 \text{ B}$$

یعنی تراز شدت صوت کاهش پیدا می کند.

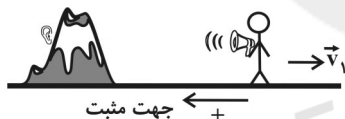
۱۹۴ - گزینه «۴»

چون بسامدی که شخص می شنود از بسامد منبع کم تر است، شخص در حال

دور شدن از صخره می باشد. در حالت اول، صخره را شنونده ساکن در نظر

بگیرید. با استفاده از رابطه اثر دوپلر داریم:

$$\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s}$$

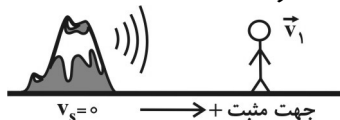


$$\xrightarrow{v_s = -v_1} f_0 = \frac{vf_s}{v + v_1}$$

حال در نظر بگیرید که صخره یک منبع صوتی با فرکانس فوق می باشد که

ساکن است و شنونده ای با سرعت v_1 از آن دور می شود. بسامدی که شنونده

دریافت می کند عبارت است از:



$$\frac{f'_0}{v - v_0} = \frac{f'_s}{v - v_s} \xrightarrow{v_0 = v_1} f'_0 = \frac{v - v_1}{v} \times f'_s$$

$$\xrightarrow{f'_s = f_0 = \frac{vf_s}{v + v_1}} f'_0 = \frac{v - v_1}{v + v_1} f_s$$

$$\Rightarrow 900 = \frac{320 - v_1}{320 + v_1} \times 1020 \Rightarrow v_1 = 20 \frac{m}{s}$$



۱۹۵ - گزینه «۲»

با توجه به شکل طول موج برابر با $\lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$ است. این

طول موج مربوط به ناحیه نور مرئی است. دقت کنید گستره طول موج نور مرئی

بین $\lambda = 400 \text{ nm} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$ تا $\lambda = 700 \text{ nm} = 7 \times 10^{-7} \text{ m}$ می باشد.

برای محاسبه بسامد داریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m} \rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{3 \times 10^8}{f}$$

$$\Rightarrow f = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۹۸ - گزینه «۴»

با استفاده از رابطه فوتوالکتریک اینشتین می توان نوشت:

$$K_{\text{max}} = hf - W_0$$

طول موج با بسامد نسبت عکس دارد، بنابراین وقتی طول موج نور

فرودی $\frac{1}{3}$ طول موج فلز باشد، بسامد نور فرودی ۳ برابر بسامد قطع است،

بنابراین:

$$K_{\text{max}} = h(3f_0) - W_0 = 3W_0 - W_0 = 2W_0$$

$$\Rightarrow \lambda = 2W_0 \Rightarrow W_0 = 4 \text{ eV}$$

۱۹۶ - گزینه «۳»

در آزمایش ینگ، اختلاف راه نوری وسط نوار روشن n ام از دو شکاف

برابر $n\lambda$ و اختلاف راه نوری وسط نوار تاریک m ام از دو شکاف $(2m-1)\frac{\lambda}{2}$

خواهد بود که در آن λ طول موج نور مورد آزمایش است.

$$\frac{\delta_{\text{روشن}}}{\delta_{\text{تاریک}}} = \frac{n\lambda}{(2m-1)\frac{\lambda}{2}} \Rightarrow \frac{\delta_{\text{روشن}}}{\delta_{\text{تاریک}}} = \frac{2n}{2m-1} \quad n=2, m=2 \Rightarrow \delta_{\text{روشن}} = 2\mu\text{m}$$

$$\frac{2}{\delta_{\text{تاریک}}} = \frac{2 \times 2}{2 \times 2 - 1} \Rightarrow \delta_{\text{تاریک}} = 1/\mu\text{m}$$

۱۹۹ - گزینه «۴»

برخی از اجسام رسانا، در صفر مطلق هم دارای مقاومت ویژه الکتریکی می باشند

که به آن مقاومت ویژه باقی مانده می گوئیم. این مقاومت ناشی از بی نظمی هایی

در ساختار جسم جامد می باشد که ناکاملی نامیده می شود.

۲۰۰ - گزینه «۲»

ابتدا انرژی حاصل از تبدیل $48 \mu\text{g}$ جرم به انرژی را با استفاده از رابطه برابری

جرم و انرژی اینشتین حساب می کنیم. داریم:

$$E_T = mc^2 = 48 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow E_T = (48 \times 9 \times 10^7) \text{ J}$$

انرژی ای که هر لامپ ۱۰۰ واتی در مدت ۸ ساعت مصرف می کند، برابر

با $E_1 = (100 \times 8 \times 3600) \text{ J}$ است، بنابراین تعداد لامپ های ۱۰۰ واتی که با

انرژی حاصل از تبدیل $48 \mu\text{g}$ جرم به انرژی می توان روشن کرد، برابر است با:

$$n = \frac{E_T}{E_1} = \frac{48 \times 9 \times 10^7}{100 \times 8 \times 3600} = 1500 \text{ لامپ}$$

۱۹۷ - گزینه «۴»

با استفاده از قانون جابه جایی وین، داریم:

$$\lambda_m T = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{\lambda'_m}{\lambda_m} = \frac{T}{T'}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'_m}{\lambda_m} = \frac{\theta + 273}{2\theta + 273} = 1 - \frac{2\theta}{2\theta + 273} \quad \theta > 0 \rightarrow \frac{\lambda'_m}{\lambda_m} < 1$$



شیمی

۲۰۱- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: قرار دادن یک ترکیب مس دار مانند کات کبود در شعله، موجب تولید رنگ سبز در شعله خواهد شد.
گزینه «۳»: هائری بکرل با کار روی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی، به طور تصادفی به خاصیت پرتوزایی مواد پی برد.
گزینه «۴»: براساس مدل اتمی بور، الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است و به وسیله انتشار نور به ترازهای انرژی پایین‌تر برمی‌گردد نه فقط به پایدارترین تراز انرژی!

۲۰۲- گزینه «۲»

$$\frac{F_1}{F_2} = 4 \Rightarrow F_1 = 4F_2 \Rightarrow F_2 = 20\%, F_1 = 80\%$$

با توجه به این نسبت:

$$M = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \Rightarrow 24 / 4 = \frac{M_1 \times 80 + (M_1 + 2) \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow M_1 = 24 \Rightarrow A = 24$$

۲۰۳- گزینه «۳»

بررسی موارد:

مورد اول: ناپایدارترین الکترون در $4s^1$ در $4s^1$ قرار دارد که اعداد کوانتومی آن $l = 0$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ می‌باشد.

مورد دوم: اصل طرد پائولی بیان می‌دارد که هیچ اوربیتالی در یک اتم نمی‌تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد.

مورد سوم: با توجه به اینکه زیر لایه $5s$ را ندارد، بنابراین حتماً یک کاتیون می‌باشد. مورد چهارم: اگر اتمی در لایه سوم خود 10 الکترون داشته باشد، آرایش لایه سوم آن به صورت $3s^2 3p^6 3d^2$ خواهد بود که آرایشی به صورت $[Ar] 3d^2 4s^2$ دارد.

۲۰۴- گزینه «۲»

A دارای ۵ الکترون در لایه ظرفیت خود است، لذا با توجه به اینکه در تناوب سوم قرار دارد:



B به $4s^1$ ختم می‌شود؛ بنابراین:

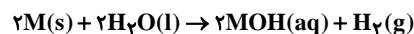


ترکیب شیمیایی حاصل از آن‌ها B_3A می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۴ است. با توجه به اینکه A در گروه ۱۵ قرار دارد، انرژی نخستین یونش آن از عنصر هم‌تناوب بعد از خودش بیش‌تر می‌باشد.

۲۰۵- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) درست - در گروه ۱ هرچه از بالا به پایین می‌آییم واکنش پذیری فلزات با آب بیشتر و از بالا به پایین نقطه ذوب و جوش کاهش می‌یابد.



(پ) نادرست - همان‌گونه که گفته شد در گروه ۱ از بالا به پایین واکنش پذیری فلزات با آب افزایش می‌یابد و از بالا به پایین انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد.

(ت) نادرست - سه آزمایش داده شده به مقایسه واکنش پذیری سه فلز اول از گروه یک جدول تناوبی با آب می‌پردازد. (برلییم در گروه دوم جدول تناوبی می‌باشد و با آب واکنش نمی‌دهد)

۲۰۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد $1/76$ مختص شبکه NaCl است و در ترکیب‌های یونی دیگر بسته به عوامل مختلفی نظیر نوع شبکه، ویژگی‌های یون‌ها و ... این عدد متغیر است.

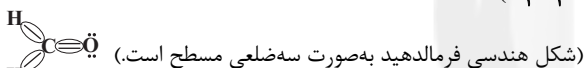
گزینه «۲»: عدد کوئوردیناسیون به نوع و ساختار ترکیب مورد نظر بستگی دارد. بدیهی است که در تمام ترکیب‌های یونی عدد کوئوردیناسیون یون‌ها برابر ۶ نیست.

گزینه «۳»: ترکیب میان Al و Cl یونی نیست! اساساً Al فقط با F، O و برخی از آنیون‌های چندانمی ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴»: این جمله از کتاب درسی شیمی ۲، صفحه ۵۵ آورده شده است و صحیح می‌باشد.

۲۰۷- گزینه «۴»

جرم مولی گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) سه برابر جرم مولی استیک‌اسید ($C_2H_4O_2$) است.



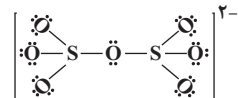
تعداد قلمرو الکترونی اطراف اتم مرکزی = ۳

در مولکول گلوکز ۵ گروه هیدروکسیل (-OH) وجود دارد و هر مولکول آن دارای ۲۴ اتم است.

فرمول تجربی فرمالدهید و استیک‌اسید یکسان (CH_2O) است، اما باهم ایزومر نیستند. ایزومرها فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت دارند.

۲۰۸- گزینه «۲»

آنیون در $MgSO_4^{2-}$ به صورت $S_4O_{16}^{2-}$ است، چون Mg دارای بار +۲ می‌باشد.



تعداد کل پیوندها = ۸

تعداد پیوندهای داتیو = ۴

۲۰۹- گزینه «۳»

عنصر As در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد و دارای ۵ الکترون ظرفیت می‌باشد و ساختار AsH_3 هرمی شکل است. مولکول‌های XH_3 و H_2Y می‌توانند NH_3 و H_2O باشند، اما همواره NH_3 و H_2O نیست، بلکه می‌توانند PH_3 و H_2S باشند که این مولکول‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

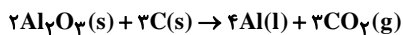
در صورتی که X، Y و Z هم‌دوره باشند، عناصر X، Y و Z به ترتیب در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ قرار دارند و الکترونگاتیوی در هر دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. پس در پیوند H-Y قطبیت پیوند بیشتر است، چون اختلاف الکترونگاتیوی این دو اتم بیش‌تر از اختلاف الکترونگاتیوی اتم‌ها در پیوندهای ترکیب‌های دیگر است.

مولکول‌های XH_3 و H_2Y قطبی‌اند چون اتم مرکزی آن دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است، اما مولکول ZH_4 ناقطبی است.



۲۱۳- گزینه «۳»

فرایند هال موجب تولید فراوانترین فلز (Al) می شود. واکنش آن به صورت زیر است:



واکنش تجزیه کلسیم کربنات به صورت زیر است:



$$?g CO_2 = 54g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12g C} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{3 \text{ mol } C} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 198g CO_2$$

$$?g CaCO_3 = 198g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{100g CaCO_3 \text{ خالص}}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{100g CaCO_3 \text{ ناخالص}}{75g CaCO_3 \text{ خالص}} = 60g CaCO_3 \text{ ناخالص}$$

۲۱۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: فرمول شیمیایی اوره به صورت $CO(NH_2)_2$ می باشد. درصد جرمی نیتروژن در اوره برابر است با:

$$N \text{ درصد جرمی} = \frac{2 \times 14}{60} \times 100 \approx 47\% < 50\%$$

گزینه «۲»: واکنش تجزیه پتاسیم پرمنگنات به صورت زیر است. جرم مولی پتاسیم مگنات از جرم مولی واکنش دهنده بیشتر است.

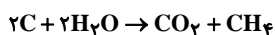


جرم مولی ۱۹۷ جرم مولی ۱۵۸

گزینه «۳»: طبق خود را بیازماید صفحه ۱۶ کتاب درسی، ترکیب یونی که برای تولید شیشه های لوازم الکترونیکی به کار می رود پتاسیم کربنات است.

گزینه «۴»: براساس قانون نسبت های ترکیبی (گی لوساک) در دما و فشار ثابت گازها با نسبت های حجمی معینی باهم واکنش می دهند.

۲۱۵- گزینه «۴»

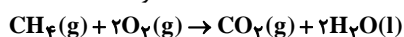


$$30g C \text{ ناخالص} \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C}{12g C} = 2 \text{ mol } C$$

$$45g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} = 2.5 \text{ mol } H_2O$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{mol } C}{\text{ضریب } C} = \frac{2}{2} = 1 \\ \frac{\text{mol } H_2O}{\text{ضریب } H_2O} = \frac{2.5}{2} = 1.25 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow C \text{ محدود کننده است}$$



$$\Rightarrow 2 \text{ mol } C \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol } C} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{5 \text{ mol } \text{ هوا}}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{75}{100} = 168 \text{ L } \text{ هوا}$$

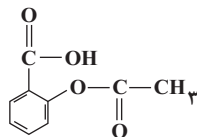
۲۱۶- گزینه «۲»

موارد «ب» و «پ» نادرست اند:

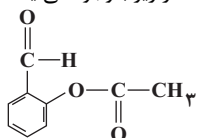
اتم Y در گروه ۱۶ قرار دارد و دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.

۲۱۰- گزینه «۴»

ساختار اسپرین به صورت زیر است:



با جایگزین کردن گروه عاملی کربوکسیل با CHO ساختار زیر به وجود می آید:



جرم ساختار به دست آمده برابر است با:

$$(9 \times 12 + 8 \times 1 + 2 \times 16) = 164g \cdot \text{mol}^{-1}$$

مونومر به کار رفته در پتوی آکرلیک، سیانواتن است: $CH_2 = CH - CN$

$$\text{جرم مولی سیانواتن} = 3 \times 12 + 3 \times 1 + 1 \times 14 = 53g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم ساختار به وجود آمده}}{\text{جرم سیانواتن}} = \frac{164}{53} \approx 3.1$$

۲۱۱- گزینه «۴»

فقط عبارت اول نادرست است.

عبارت اول) عامل بوی بد ماهی فاسد شده تری متیل آمین است که برخلاف منتول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.

عبارت دوم) همه کربن های موجود در حلقه ایوبروفن دارای ۳ قلمرو با زاویه حدوداً ۱۲۰° و مسطح اند.

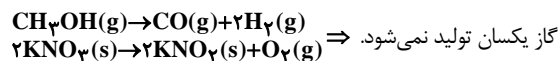
عبارت سوم) فرمول مولکولی آلکن ها و سیکلوالکان ها یکسان و به صورت C_nH_{2n} است، پس فرمول تجربی آن ها CH_2 است.

عبارت چهارم) حلقه منتول برخلاف بنزن پیوند دوگانه ندارد و سبزشده است.

۲۱۲- گزینه «۴»

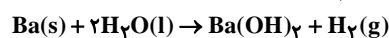
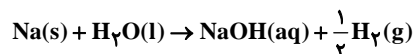
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: واکنش پذیری فلز نقره از فلز آلومینیم کم تر است، بنابراین فلز نقره نمی تواند جانشین فلز آلومینیم در آلومینیم نترات شود.

گزینه «۳»:



بنابراین از واکنش یک مول فلز سدیم و یک مول فلز باریوم با آب، به ترتیب نیم مول و یک مول گاز هیدروژن آزاد می شود.

گزینه «۴»: در واکنش گوگرد با اکسیژن $(S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g))$ ، دو ماده تبدیل به یک ماده با ساختار پیچیده تر می شوند، بنابراین می توان واکنش فوق را نمونه ای از واکنش ترکیب در نظر گرفت.



$$\begin{aligned} \text{رقیق} \times V_{\text{رقیق}} &= M_{\text{غلظت}} \times V_{\text{غلظت}} \\ \Rightarrow M_{\text{غلظت}} &= \frac{0.36 \text{ mol}}{L} \\ \text{تعداد مول حل شونده} &= \frac{0.36 \text{ mol}}{L} \times 0.125 L = 0.045 \text{ mol KOH} \\ \text{گرم حل شونده} &= 0.045 \text{ mol} \times 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 2.52 \text{ g KOH} \\ \text{ppm} &= \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{2.52}{150} \times 10^6 = 16800 \end{aligned}$$

۲۲۱- گزینه «۲»

حجم و مقدار مول موجود در محلول اولیه:

$$\begin{aligned} \text{mL} &= 600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.2 \text{ g}} = 500 \text{ mL} \\ M &= \frac{\text{mol حل شونده}}{V \text{ محلول}} \\ \Rightarrow \text{مول حل شونده در محلول اول} &= \frac{2}{5} \times \frac{\text{fmol}}{L} = 2 \text{ mol} \end{aligned}$$

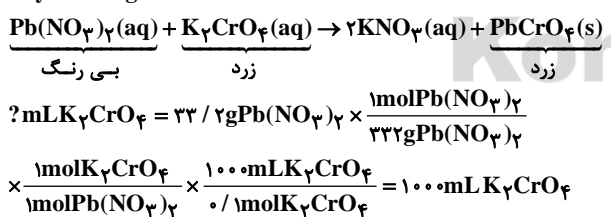
حجم و مقدار مول موجود در محلول دوم:

$$\begin{aligned} V_2 &= 200 \text{ mL} \\ \frac{\text{مول نمک}}{\text{مول نمک}} &= \frac{2 \text{ مول نمک}}{200 \times 1.117 \text{ گرم محلول}} = \frac{2 \text{ مول نمک}}{223.4 \text{ گرم محلول}} \\ \text{مول حل شونده در محلول دوم} &= \frac{2}{4} \times \text{مول حل شونده در محلول اول} \\ M &= \frac{\text{مجموع مول}}{\text{مجموع حجم}} = \frac{2/4}{0.7} = \frac{24}{7} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

۲۲۲- گزینه «۳»

ابتدا مقدار رسوب ایجاد شده را می‌یابیم تا جرم محلول جدید را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} \left\{ \begin{array}{l} S_1 = 80 \\ S_2 = 66/4 \end{array} \right. &\Rightarrow \frac{x \text{ گرم رسوب}}{90 \text{ گرم محلول}} = \frac{13/6 \text{ گرم رسوب}}{180 \text{ گرم محلول}} \Rightarrow x = 6/8 \text{ g} \\ \text{جرم محلول جدید در دمای } 30/4^\circ\text{C} &\text{ برابر است با } 83/2 \text{ پس:} \\ \frac{y \text{ گرم سرب (II) نیترات}}{83/2 \text{ گرم محلول}} &= \frac{66/4 \text{ گرم سرب (II) نیترات}}{166/4 \text{ گرم محلول}} \\ \Rightarrow y &= 33/2 \text{ g} \end{aligned}$$



۲۲۳- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \text{درصد جرمی} &= \frac{\text{g حل شونده}}{\text{g حلال} + \text{g حل شونده}} \times 100 \\ \text{با توجه به این که درصد جرمی هر دو محلول برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که} &\text{ جرم حل شونده و جرم حلال (آب) در هر دو برابر است.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{مول حل شونده} &= \frac{\text{غلظت مولال}}{\text{kg حلال}} \\ \text{با توجه به یکسان بودن جرم حل شونده و کوچک تر بودن جرم مولی } \text{CaCl}_2, &\text{ مول آن بیشتر بوده و بنابراین غلظت مولال آن نیز بیشتر می‌باشد. از آن جا که} \\ \text{مول آن بیشتر بوده و بنابراین غلظت مولال آن نیز بیشتر می‌باشد. از آن جا که} &\end{aligned}$$

بررسی عبارات:

(آ) گرماسنج بمبی و گرماسنج لیوانی به ترتیب ΔE و ΔH را اندازه‌گیری می‌کنند.

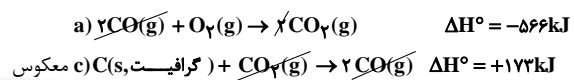
(ب) ΔH واکنش $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)}$ به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد.

(پ) با عبور دادن بخار آب از روی زغال چوب در دمای 1000°C مخلوط گاز آب به دست می‌آید.

(ت) آنتالپی استاندارد تبخیر از آنتالپی استاندارد ذوب برای یک ماده بیشتر است.

۲۱۷- گزینه «۲»

با توجه به واکنش‌های a و معکوس c:



چون تبدیل گرافیت به الماس مقدار 2 kJ گرما لازم دارد، سطح انرژی ۱ مول الماس از سطح انرژی ۱ مول گرافیت به میزان 2 kJ بیشتر می‌باشد. بنابراین:



۲۱۸- گزینه «۳»

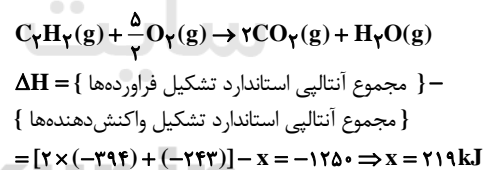
ابتدا گرمای حاصل از سوختن $5/2$ گرم استیلن را تعیین می‌کنیم:

$$q = mc\Delta T \Rightarrow q = 10000 \times 2/5 \times 10 = 25000 \text{ J} = 25 \text{ kJ}$$

حال گرمای حاصل از سوختن ۱ مول استیلن را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ kJ} &= 1 \text{ mol C}_2\text{H}_2 \times \frac{26 \text{ g C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{250 \text{ kJ}}{5/2 \text{ g C}_2\text{H}_2} = 1250 \text{ kJ} \\ \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} &= -1250 \text{ kJ} \end{aligned}$$

با توجه به آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O(g)}$ می‌توان آنتالپی استاندارد تشکیل C_2H_2 را مشخص کرد.



۲۱۹- گزینه «۴»

چون با انجام واکنش $2\text{A(g)} + 2\text{X(g)} \rightarrow 4\text{D(g)}$ دمای محفظه افزایش می‌یابد، پس واکنش گرماده است. از طرفی، تعداد مول‌های گازی نیز کاهش یافته است، پس $\Delta S < 0$ است.

رابطه $T = \frac{\Delta H}{\Delta S}$ هنگامی برقرار است که $\Delta G = 0$ باشد، پس واکنش مذکور در دماهای پایین‌تر از 400 کلوین در جهت رفت و در دماهای بالاتر از 400 کلوین در جهت برگشت خودبه‌خودی است. آنتالپی و انتروپی نیز در خلاف جهت هم عمل می‌کنند.

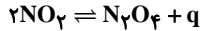
۲۲۰- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} \text{چگالی محلول} &= \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 1/2 = \frac{150}{\text{حجم محلول}} \\ \text{حجم محلول} &= 125 \text{ mL} \end{aligned}$$



۲۲۷- گزینه «۴»

قرار دادن مخلوط تعادلی در آب جوش باعث افزایش دما می‌گردد، بنابراین تعادل در جهت مصرف گرما جابه‌جا می‌شود. پس تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.



بنابراین تعداد مولکول‌های NO_2 (قهوه‌ای) افزایش و تعداد مولکول‌های N_2O_4 (بی‌رنگ) کاهش می‌یابد.

تعادل از نوع گرماده است و افزایش دما در تعادل گرماده باعث کاهش مقدار عددی K می‌گردد.

ΔH واکنش مقداری ثابت است و تغییر نمی‌کند. همچنین جرم کل مخلوط، طبق قانون پایستگی جرم تغییر نمی‌کند و چون تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و هر مولکول N_2O_4 به دو مولکول NO_2 تبدیل می‌شود، پس شمار کل مولکول‌های داخل ظرف افزایش می‌یابد. افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود.

۲۲۸- گزینه «۴»

جرم مولی متانول برابر با ۳۲ گرم بر مول می‌باشد. بنابراین ۱۲۸ گرم از آن معادل ۴ مول است.

$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$			
۴	۰	۰	مول اولیه
-x	+x	+2x	تغییر مول
۴-x	x	2x	مول در تعادل

چون بازده واکنش ۵۰ درصد می‌باشد، بنابراین ۲ مول متانول، ۲ مول CO و ۴ مول H_2 در تعادل‌اند.

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]} = \frac{\left(\frac{2}{10}\right)\left(\frac{4}{10}\right)^2}{\left(\frac{2}{10}\right)} = 0.16 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

چون ضریب متانول برابر ۱ می‌باشد، پس سرعت متوسط متانول برابر با سرعت واکنش می‌باشد:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{متانول}} = \frac{2 \text{ mol}}{10 \text{ L} \times 30 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

سرعت واکنش رفت در لحظه تعادل از رابطه زیر به دست می‌آید (در این رابطه باید غلظت متانول را در لحظه تعادل جای گذاری کرد):

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = k[\text{CH}_3\text{OH}] = 10^{-2} \times 0.2 = 0.002 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = 0.002 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$= 0.12 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

۲۲۹- گزینه «۳»

بررسی موارد:

(الف) نادرست - زیرا کاتالیزگر سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را باهم افزایش می‌دهد.

(ب) درست - زیرا آمونیاک دارای نقطه جوش بالاتری نسبت به نیتروژن و هیدروژن بوده و برای خروج آمونیاک از مخلوط، کاهش دما تا رسیدن به کمی پایین‌تر از نقطه جوش آن کافی است.

(ج) نادرست - افزایش فشار تا حدی (نه کاملاً) اثر نامطلوب افزایش دما را جبران می‌کند.

(د) درست.

تعداد ذره حاصل از هر مول برای هر دو یکسان می‌باشد (۳ مول ذره)، محلول CaCl_2 دارای فشار بخار کمتری است.

۲۲۴- گزینه «۴»



جرم CO_2 تولید شده در فاصله زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه:

$$64 / 88 - 64 / 55 = 0.33 \text{ g}$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 0.33 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{CO}_2} = 2 \times \frac{7.5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{20 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{HCl}} = 7.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

جرم CO_2 تولید شده در پایان واکنش:

$$65 / 98 - 64 / 50 = 1.48 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ L CO}_2 = 1.48 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \approx 0.75 \text{ L CO}_2$$

۲۲۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش‌های شیمیایی، برخورد بین واکنش‌دهنده‌ها علاوه بر داشتن جهت مناسب، باید انرژی کافی هم داشته باشد.

گزینه «۲»: سطح انرژی پیچیده فعال از واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بالاتر است، بنابراین تبدیل پیچیده فعال به واکنش‌دهنده‌ها و یا فراورده‌ها فرایندی گرماده است.

گزینه «۳»: اختلاف سطح انرژی پیچیده فعال و مواد واکنش‌دهنده در نظریه حالت گذار برابر انرژی فعال‌سازی در نظر گرفته می‌شود. در نظریه برخورد، انرژی فعال‌سازی حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش تعریف می‌شود.

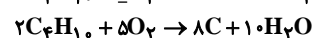
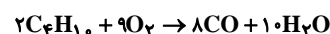
گزینه «۴»: در واقع انرژی فعال‌سازی صرف شدن پیوندهایی که باید شکسته شوند می‌شود، در حالی که انرژی پیوند صرف شکستن پیوند می‌شود، بنابراین مقدار انرژی فعال‌سازی کمتر از مجموع انرژی پیوندهای ذره‌های واکنش‌دهنده (در حالت گازی) می‌باشد.

۲۲۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعویض دوره‌های کاتالیزگرها به دلیل از دست دادن کارایی و مسمومیت آن‌هاست و گرنه کاتالیزگرها در واکنش‌های شیمیایی، مصرف نمی‌شوند.

گزینه «۲»: NO و NO_2 که دارای الکترون جفت‌نشده در ساختار خود هستند، به ترتیب نیتروژن (II) اکسید و نیتروژن (IV) اکسید نامیده می‌شوند. گزینه «۳»:



بدیهی است هر چه مقدار دوده نسبت به CO_2 بالاتر رود، مقدار کمتری از گاز اکسیژن و در نتیجه حجم کمتری از هوا در دسترس بوده است.

گزینه «۴»: مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده شده است.



۲۳۰- گزینه «۲»

حجم اولیه محلول ۱۰۰ میلی لیتر یا ۰/۱ لیتر بوده:

$$[\text{OH}^-] = \frac{\text{تعداد مول اولیه } \text{OH}^-}{\text{حجم محلول}}$$

$$\Rightarrow \text{OH}^- = 3 \times 10^{-2} \times 0/1 = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

مول‌های مصرفی محلول LiOH برابر است با:

$$2 \text{ mol LCO}_2 \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{10.2 \text{ mLCO}_2} \times \frac{1/1 \text{ gCO}_2}{1 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ molCO}_2}{44 \text{ gCO}_2} \times \frac{2 \text{ molLiOH}}{1 \text{ molCO}_2}$$

$$= 10^{-3} \text{ mol LiOH}$$

مول‌های باقی مانده محلول LiOH برابر است با:

$$3 \times 10^{-3} - 10^{-3} = 2 \times 10^{-3}$$

برای تعیین pH محلول باقی مانده غلظت مولی محلول را حساب می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولی محلول باقی مانده} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

از آنجا که LiOH باز قوی یک ظرفیتی است، تعداد مول OH^- با تعداد مول LiOH برابر است.

$$[\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pOH} = -\log 2 \times 10^{-2} = 1/7$$

$$\Rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 12/7$$

$$\text{pH تغییر} = \text{pH اولیه} - \text{مانده} = 12/5 - 12/7 = 0/2$$

۲۳۳- گزینه «۲»

با توجه به واکنش‌ها، سلول E° را در هر یک تعیین می‌کنیم:

$$\text{I) } E^\circ = E^\circ(\text{کاتد} - E^\circ(\text{آند}))$$

$$\text{I) } E^\circ = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$$

$$= -0/44 - 0 = -0/44 \text{ V}$$

الکترولیتی:

$$\text{II) } E^\circ = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg})$$

$$= -0/44 - (-2/38) = 1/94 \text{ V}$$

گالوانی:

$$\text{III) } E^\circ = E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) - E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al})$$

$$= -2/38 - (-1/66) = -0/72 \text{ V}$$

الکترولیتی:

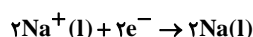
$$\text{IV) } E^\circ = E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) - E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg})$$

$$= 0 - (-2/38) = 2/38 \text{ V}$$

گالوانی:

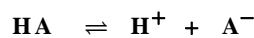
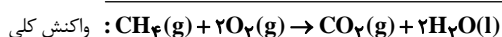
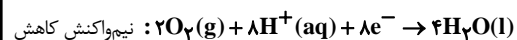
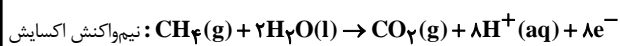
۲۳۴- گزینه «۴»

تمام موارد گفته شده درست است، به جز مورد «ب»:



۲۳۵- گزینه «۱»

نیم‌واکنش‌ها در سلول سوختی متان به صورت زیر است:



۲mol لحظه شروع
xmol در تعادل (۲-x)mol

$$\frac{2-x}{2} + \frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 1/5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow x=1 \Rightarrow \begin{cases} [\text{HA}] = 0/5 \text{ mol.L}^{-1} \\ [\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 0/5 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(0/5)^2}{0/5} = 0/5$$

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده HA}}{\text{تعداد مول های اولیه HA}}$$

$$= \frac{\text{تفکیک شده HA}}{\text{اولیه HA}} \times 100 = 50\%$$

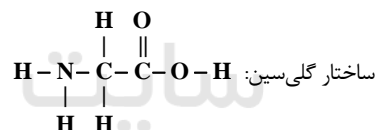
۲۳۱- گزینه «۲»

فقط عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: در محلول CH_3COONa ، یون استات برخلاف Na^+ آبکافت شده و OH^- تولید می‌کند. پس محلول بازی شده، با اضافه کردن فنول فتالین در آن، ارغوانی می‌شود.

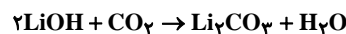
عبارت «پ»: اسید موجود در تمشک، بنزویک‌اسید با فرمول $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ می‌باشد که در آن ۱۵ اتم وجود دارد. ساختار گلی‌سین در صفحه بعد آمده است که در آن ۱۰ پیوند کووالانسی وجود دارد، پس نسبت تعداد اتم‌ها در بنزویک‌اسید به تعداد پیوندها در گلی‌سین برابر ۱/۵ است.



عبارت «ت»: مقیاس pH در دمای اتاق که برابر ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. گستره‌ای از صفر تا حداکثر ۱۴ را در برمی‌گیرد. اما در شرایط STP، دما برابر صفر درجه سانتی‌گراد است.

۲۳۲- گزینه «۳»

واکنش به صورت زیر است:



به دلیل اینکه تغییر pH محلول LiOH خواسته شده است. می‌توان نتیجه گرفت که محلول LiOH واکنش دهنده اضافی است.

pH محلول LiOH قبل از انجام واکنش ۱۲/۵ بوده، پس تعداد مول‌های اولیه OH^- برابر است با:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12/5} \Rightarrow [\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12/5}} = 10^{-1/5} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2+0/5}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/5} = 10^{-2} \times 10^0 = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$