

۱- معنی چند واژه درست است؟

(خیره: بیهوده)، (استرحام: رحم خواستن)، (مُحال: بی‌اصل)، (پویدن: پدیدآوردن)، (غارب: میان دو کتف)، (هراً: صدا)، (خور: زمین بلند)، (تقریظ: ستودن)، (عنان: دهان)، (دمان: هولناک)

(۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۲- چند خانه در جدول زیر درست پر نشده است؟

واژه	هم‌معنا	هم‌خانواده	مفرد
خزاین	گنجینه	مخزن	خزینه
وسائط	واسطه‌ها	وسیع	وسیطه
الطاف	نیکویی‌ها	لطیف	لطیفه

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- معنی کدام موارد نادرست آمده است؟

الف) کباده چیزی را کشیدن: خواستار چیزی بودن

ب) تجرید در اصطلاح تصوف: تحقق بنده است به حق.

ج) حلیه: مکر

د) مراقبت در اصطلاح عرفان: نگاه‌داشتن دل از توجه به غیر حق.

ه) غاشیه: یکی از نام‌های قیامت

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

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) این‌جا مدار کارگزاری به همت است

(۲) چه سود قرب کریمان، خسیس طبعان را؟

(۳) بی‌تأمل سینه بر دریای هایل می‌زنم

(۴) به حسن رتبت او نارسیده دست قضا

۵- در کدام عبارت غلط املایی دیده نمی‌شود؟

(۱) هر یکی را مکافات درخور باشد و عقوبت ذلت و تقصیر عتاب باشد و ملامت.

(۲) پس در آن‌چه در فراق او پیوندد، مبادرت نموده شود و در اتمام آن‌چه به دوستان برگیرد، اهتزاز نماید.

(۳) قربت و مکانت او بر نزدیکان شیر گران آمد و در مخاصمت او با یک‌دیگر مطابقت کردند.

(۴) پیر برپاخواست و عندلیب هزار نوا بینوا شده و غنای سور و سرور به غم و غصه بدل گردید.

۶- در گزینه ... نام آثار و پدیدآورنده آن‌ها تماماً صحیح آمده است.

(۱) (قصه شیرین فرهاد: وحشی بافقی) (دری به خانه خورشید: سلمان هراتی)

(۲) (سندبادنامه: ظهیری سمرقندی) (فیه ما فیه: بهاء ولد)

(۳) (تمهیدات: عین‌القضات همدانی) (مثل درخت در شب باران: م. امید)

(۴) (بخارای من ایل من: محمد بهمن‌بیگی) (سانتاماریا: سیدمهدی شجاعی)

۷- کدام آرایه‌ها در بیت زیر یافت می‌شود؟

«مردم چشم از ز چشم من بیفتد دور نیست / چون به خون‌ریزی سپر بر روی آب انداخته‌است»

- (۱) کنایه، ایهام، مجاز، حسن تعلیل  
(۲) جناس، استعاره، تشبیه، اغراق  
(۳) تشخیص، اغراق، ایهام، کنایه  
(۴) تشبیه، استعاره، اغراق، حسن تعلیل

۸- آرایه‌های کدام گزینه در شعر زیر موجود نیست؟

«دیگر به روزگار نمی‌بینم، آن عشق‌ها که تاب و توان سوزد  
در سینه‌ها ز عشق نمی‌جوشد، آن شعله‌ها که خرمن جان سوزد  
آن رنج‌ها که درد برانگیزد، و آن دردها که روح گدازد نیست  
آن شوق و اضطراب که شاعر را چنگی به تار جان بنوازد نیست.»

- (۱) استعاره، تشبیه  
(۲) جناس، مجاز  
(۳) ایهام، تضاد  
(۴) مراعات‌نظیر، تشخیص

۹- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

«ترک مست تو به دست از مژه خنجر دارد / باز این فتنه ندانم که چه در سر دارد»

- (۱) تشخیص، استعاره، اسلوب معادله، مجاز  
(۲) استعاره، جناس، تناقض، مراعات‌نظیر  
(۳) تشخیص، تشبیه، ایهام، جناس  
(۴) تشبیه، مجاز، جناس، استعاره

۱۰- کدام گزینه ترتیب آرایه‌های «استعاره، کنایه، اسلوب معادله، حس آمیزی، مجاز» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- (الف) نوش این غمخانه در دنبال دارد نیش را  
(ب) قامت خم، نفس را هموار نتوانست کرد  
(ج) لفظ نازک، حسن معنی را دو بالا می‌کند  
(د) با زمین‌گیری به منزل می‌رسانم خلق را  
(ه) منم آن مرغ گرفتار که در کنج قفس  
(۱) د، ه، الف، ب، ج  
(۲) الف، د، ب، ج، ه  
(۳) د، ب، ه، ج، الف  
(۴) الف، ه، د، ب، ج

۱۱- شعر زیر، در چه قالبی سروده شده است؟

«ما مرغ سحرخوان شگفت‌آواییم / خونین پر و بالیم و شفق سیماییم  
در معبر تاریخ چو کوهی بشکوه / صدبار شکسته‌ایم و پا برجاییم»

- (۱) رباعی  
(۲) مثنوی  
(۳) قطعه  
(۴) چهارپاره

۱۲- نوع حرف «و» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) سحر شوم ز غم و پیرهن همی‌بدرم  
(۲) گر بیابند ز تقلید حصارى به جهالت  
(۳) شکوه از پیری کنی زاهد بیا همراه من  
(۴) دیده من شد سپید از هجر و دل تاریک ماند

۱۳- در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... جمله وابسته به کار رفته است.

- (۱) بگشا پسته خندان و شکرریزی کن  
(۲) چو برگشته دولت ملامت شنید  
(۳) هر آن کس که بر دزد رحمت کند  
(۴) تا به گریبان نرسد دست مرگ  
خلق را از دهن خویش مینداز به شک  
سرانگشت حسرت به دندان گزید  
به بازوی خود کاروان می‌زند  
دست ز دامن نکنیمت رها

۱۴- نقش دستوری واژه‌ها در همه گزینیه‌ها به جز گزینیه ..... درست آمده است.

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| هرگزش میل آرمیدن نیست (منادا- قید)                 | ۱) می‌رمد وحشی آن غزال از من          |
| بی خویشتم کردی بوی گل و ریحان‌ها (مسند- نهاد)      | ۲) وقتی دل سودایی می‌رفت به بستان‌ها  |
| دریای آتشینم در دیده موج خون زد (مضاف‌الیه- مفعول) | ۳) بگذشت و بازم آتش در خرمن سکون زد   |
| دست به تو کجا رسد عقل شکسته پای را (نهاد- مفعول)   | ۴) ای زده برتر از گمان خیمه کبریای را |

۱۵- تعداد «ترکیب وصفی» در کدام بیت بیشتر است؟

- ۱) دو چشم مست می‌گونت ببرد آرام هشیاران
- ۲) گر آن ساقی که مستان راست، هشیاران بدیدندی
- ۳) تو با این مردم کوتاه‌نظر در چاه کنعانی
- ۴) گر آن عیار شهر آشوب روزی حال من پرسد

۱۶- مفهوم برداشت‌شده از کدام گزینیه نادرست است؟

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| هماوردت آمد مشو باز جای: دعوت به مبارزه                          | ۱) خروشید کای مرد رزم‌آزمای      |
| که شد لاله‌رنگش به کردار قیر: ندامت و پشیمانی                    | ۲) چنان ننگش آمد ز کار هجیر      |
| کوته‌نظری باشد رفتن به گلستان‌ها: ترجیح غم عشق بر دیگر زیبایی‌ها | ۳) تا خار غم عشقت آویخته در دامن |
| زمانه مرا پتک ترگ تو کرد: تهدید در رجزخوانی                      | ۴) مرا مادرم نام مرگ تو کرد      |

۱۷- بیت زیر، با کدام بیت «تقابل» مفهومی دارد؟

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| گفتا ز خوب‌رویان این کار کمتر آید» | «گفتم ز مهرورزان رسم وفا بیاموز       |
| تا خون دل مجنون از دیده نپالاید    | ۱) ترسم نکنند لیلی هرگز به وفا میلی   |
| اگر از بلا بترسی قدم مجاز باشد     | ۲) قدمی که برگرفتی به وفا و عهد یاران |
| جای دیگر روشنایی می‌کند            | ۳) شمع جانم را بکشت آن بی‌وفا         |
| به کسان درد فرستند و دوا نیز کنند  | ۴) خوب‌رویان جفاپیشه وفا نیز کنند     |

۱۸- در همه گزینیه‌ها به «آفریده شدن انسان از خاک» اشاره شده است به جز گزینیه .....

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| کز این آب شد آدمی تابناک        | ۱) مریز آب خود را در این تیره خاک |
| بخشای بر خاک بخشودنی            | ۲) تویی خالق بوده و بودنی         |
| بعد از آن جان را در او آرام داد | ۳) خاک ما گل کرد در چل بامداد     |
| آن‌که جان بخشید و ایمان خاک را  | ۴) آفرین جان‌آفرین پاک را         |

۱۹- مفهوم کدام بیت، با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| تا نکنی پشت به خدمت دوتا               | ۱) ای شکم خیره به نانی بساز         |
| خوابی است که در خواب پر و بال هما نیست | ۲) هشدار که در سایه دیوار قناعت     |
| آیینه روی گر ننماید قفا بس است         | ۳) از دل به هر خیال قناعت نموده‌ایم |
| دیده مور در این بادیه تنگ شکر است      | ۴) در شکرزار قناعت نبود تلخی عیش    |

۲۰- ابیات کدام گزینه مفهوم مشترک دارند؟

- الف) مهر جهان مگیر به دل کاین مُحیلِ دون  
ب) ناکسان پیشِ گاه و کامروا  
ج) ز مرغان حرم در کام زغان طعمه اندازد  
د) تا کی غم دنیای دنی ای دل دانا
- (۱) ب، د (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) ج، الف

۲۱- مفهوم کلی کدام گزینه از بقیه دور است؟

- ۱) سرو صائب از هجوم قمریان بالد به خویش  
۲) رتبه آزادگی بنگر که نخل میوه‌دار  
۳) می‌توان بر سرکشان غالب شد از آزادگی  
۴) خم شد از بار تعلق قامتت زبینه نیست

۲۲- مفهوم کدام بیت با بقیه یکسان نیست؟

- ۱) سجده نتوان کرد بر آب حیات  
۲) از حیات و خبرش باخبران بی‌خبرند  
۳) از مضیق حیات درگذری  
۴) زندگانی نتوان گفت و حیاتی که مراسم

۲۳- کدام بیت با بیت «سینه خواهم شرحه شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق» قرابت معنایی دارد؟

- ۱) گرچه هر دم بودم صبر کم و حسرت بیش  
۲) از دل ریشم اگر بی‌خبری معذوری  
۳) تو چنین غافل و جان داده جهانی ز غمت  
۴) چه دهد شرح غمت در شب حیرت خواجه

۲۴- معنی و مفهوم بیت «خویش را دیدند سیمرغ تمام / بود خود سیمرغ، سی مرغ تمام» در کدام یک از گزینه‌های داده شده، آمده است؟

- ۱) گم شدن در گم شدن دین من است  
۲) چون به یک دم صد جهان واپس کنم  
۳) من چرا گرد جهان گردم چو دوست  
۴) تا پیاده می‌روم در کوی دوست

۲۵- بیت زیر با همه ابیات قرابت مفهومی دارد، به جز .....

«بگفتا جان فروشی در ادب نیست / بگفت از عشق بازان این عجب نیست»

- ۱) سر است هدیه این ره به اولین قدمی  
۲) از ادب نیست به گرد سر زلفش گشتن  
۳) سر زلف معشوق را طوق ساز  
۴) شمع حریم عشقم، پروای کشتنم نیست
- مقیم کوی سلامت نه مرد این سفر است  
جان فدا در قدم شانه شمشاد کنیم  
درافکن بدین گردن آن طوق باز  
بسیار دیده‌ام من، در زیر پا سر خویش

۲۶- ﴿أَوْ لَمْ يَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يَبْسُطُ الرِّزْقَ لِمَن يَشَاءُ...﴾: آیا ...

- ۱) نمی‌داند که روزی خداوند برای هر کس که خواست، گسترده شد؟! (۱)
- ۲) ندانسته‌اند که خداوند روزی را برای کسی که بخواهد می‌گستراند؟! (۲)
- ۳) نمی‌دانند که خداوند روزی را برای آنان که بخواهد فراوان می‌کند؟! (۳)
- ۴) ندانسته‌اند که الله برای کسی که از او رزق بخواهد، آن را زیاد خواهد کرد؟! (۴)

۲۷- ﴿وَلَا يَحْزَنكَ قَوْلُهُمْ إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا...﴾ عَيْنُ الْخَطَا:

- ۱) گفتار ایشان تو را غمگین نکند، زیرا ارجمندی همگی از آن خداست! (۱)
- ۲) سخنشان نباید تو را اندوهگین سازد، چون عزت همه برای الله است! (۲)
- ۳) گفتارشان تو را اندوهگین نمی‌کند، چون همه عزت برای خداست! (۳)
- ۴) باید سخن آنان غم‌زده‌ات نکند، زیرا بزرگی تماماً متعلق به خداوند است! (۴)

۲۸- ﴿قَدْ ذَلَّ بَعْضُ الطَّيُورِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْأَطْبَاءَ عَلَى اسْتِعْمَالِ الْأَعْشَابِ الطَّيِّبَةِ لِلْوَقَايَةِ عَنْ كَثِيرٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ!﴾:

- ۱) بعضی از پرندگان و حیوانات پزشکان را به کاربرد گیاهان دارویی برای پیشگیری از بسیاری از بیماری‌ها راهنمایی کرده‌اند! (۱)
- ۲) برخی پرندگان و حیوانات به پزشکان کمک کرده‌اند تا گیاهان را به عنوان دارو برای درمان بیماری‌های متعددی به کار بگیرند! (۲)
- ۳) برخی پرندگان و حیوانات پزشکان را راهنمایی کرده‌اند تا از گیاهان دارویی برای پیشگیری از بسیاری از بیماران کمک بگیرند! (۳)
- ۴) بعضی از پرندگان و حیوانات پزشکان را راهنمایی می‌کنند تا داروهای طبیعی را در پیشگیری از بسیاری از امراض به کار بگیرند! (۴)

۲۹- ﴿إِنَّ مِنْ أَحْسَنِ وَأَذْكَى النَّاسِ مَنْ لَا يَفْتَابُونَ الْآخِرِينَ وَهُوَ مِنْ كِبَائِرِ الذُّنُوبِ فِي مَكْتَبِنَا!﴾:

- ۱) قطعاً کسانی که غیبت دیگران را نمی‌کنند از بهترین و باهوش‌ترین مردم هستند درحالی که آن از گناهان بزرگ در مکتب ماست! (۱)
- ۲) قطعاً کسی که غیبت دیگران را نمی‌کند از بهترین و باهوش‌ترین مردم است و آن از گناهان بزرگ در مکتب ماست! (۲)
- ۳) قطعاً کسانی که غیبت دیگران را نمی‌کنند از مردم خوب و باهوش هستند درحالی که آن از بزرگترین گناهان در مکتب ماست! (۳)
- ۴) بدون تردید هر کسی که غیبت دیگران را نکند از مردم خوب و باهوش است و آن از بزرگترین گناهان مکتب ماست! (۴)

۳۰- ﴿إِنَّ اللَّهَ يَخْتَبِرُ الْإِنْسَانَ بِالصَّعَابِ وَالنَّعَمِ وَ لَا يَفُوزُ فِي هَذَا الْامْتِحَانِ إِلَّا عِبَادَهُ الْمُؤْمِنُونَ!﴾:

- ۱) همانا خداوند انسان را با سختی‌ها و نعمت‌ها آزمایش می‌کند و در این امتحان موفق نمی‌شوند، مگر بندگانی که مؤمن هستند! (۱)
- ۲) بی‌گمان خداوند انسان را با سختی‌ها و نعمت‌ها می‌آزماید و فقط بندگان باایمانش در این امتحان موفق می‌شوند! (۲)
- ۳) بی‌گمان خداوند است که انسان را از دشواری‌ها و نعمت‌ها با خبر می‌کند و فقط بندگان باایمانش در این امتحان موفق خواهند شد! (۳)
- ۴) همانا خداوندی که انسان را از سختی‌ها و نعمت‌ها آگاه می‌سازد، جز بندگان باایمانش را در این امتحان موفق نمی‌کند! (۴)

۳۱- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) لا أستطيع أن أنسى المشقات التي تحمّلتها في حياتي! نمی‌توانم سختی‌هایی را که در زندگی‌ام تحمل می‌کنم فراموش کنم! (۱)
- ۲) أخبرنا أبوانا عن تجاربهم القيمة طوال الحياة! پدرانمان را از تجربه‌های ارزشمندشان در طول زندگی آگاه کردیم! (۲)
- ۳) لما بلغت الشَّبابَ كأنك وصلت إلى قمة الجبل! وقتی به جوانی رسیدی گویی که به قله کوه رسیده‌ای! (۳)
- ۴) كنت جلست حزينة و لا أتوجه أن أمي كانت تناديني غضبانة! با ناراحتی نشسته بودم و متوجه نشدم که مادرم با عصبانیت مرا صدا می‌زد! (۴)

مرا صدا می‌زد!

## ۳۲- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) كان الأطفال يلعبون بالكرة و بعد اللعب يصيرون نشيطين! كودكان با توپ بازی می کردند و بعد از بازی با نشاط می شدند!
- (۲) كنتُ ساكتاً و ما قلتُ كلمة، لِأني كنتُ لا أعرفُ شيئاً عن الموضوع! ساکت بودم و کلمه‌ای نگفتم، زیرا من درباره موضوع چیزی نمی دانستم!

(۳) إن كانَ كلامُ المتكلمِ على قدرِ عقلٍ مُستمعهِ أفتعهُ اقناعاً! اگر سخن گوینده به اندازه خرد شنونده باشد، او قطعاً قانع می شود!

(۴) ليتك تسمع لوئدك أن يدافع عن نفسه في كلِّ أعماله! کاش به پسر ت اجازه بدهی در تمام کارهایش از خود دفاع کند!

## ۳۳- عَيْنِ الْخَطَا فِي مَفْهُومِ الْآيَاتِ الشَّرِيفَةِ:

(۱) ﴿إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ﴾: آنچه دی کاشته‌ای می کنی امروز درو / طمع خوشه گندم مکن از دانه جو

(۲) ﴿إِنْ تَنْصُرِ اللَّهُ يَنْصُرْكُمْ وَ يُثَبِّتْ أَقْدَامَكُمْ﴾: هر آنکه جانب اهل خدا نگه دارد / خداهش در همه حال از بلا نگه دارد

(۳) ﴿وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ﴾: آنکه بپند او مسبب را عیان / کی نهد دل بر سبب‌های جهان

(۴) ﴿فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ﴾: نیک است و بد است مردم گیتی / بد را بگذار و نیک را بگزین

## ۳۴- عَيْنِ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

(۱) الْوَحْدَةُ أَفْضَلُ مِنْ أَنْ تَعِيشَ لِإِرْضَاءِ الْآخَرِينَ! (۲) قَدْ طُلِبَ مِنْ كُلِّ تَلْمِيزٍ أَنْ يَكْتُبَ إِشْرَافَهُ هَذَا الْأُسْبُوعِ!

(۳) عَلَى الْمُسْلِمِ أَنْ يَكُونَ التَّلْمِيزُ الْمُتَوَاضِعَ أَمَامَ الْقُرْآنِ! (۴) إِنَّا نَسْتَغْفِرُ لذنوبنا إِسْتِغْفَارَ الْخَاشِعِينَ حَتَّى يَرْحَمَنَا اللَّهُ!

«حَسِبَ رَجُلٌ زَوْجَتَهُ ثَقِيلَةَ السَّمْعِ وَ عَزَمَ أَنْ يَخْتَبِرَ قِيَاسَ سَمْعِهَا مِنْ فَوَاصِلِ مُخْتَلَفَةِ حَسَبِ رَأْيِ طَبِيبٍ. فِي لَيْلَةٍ حِينَ

كَانَتِ الزَّوْجَةُ مَشْغُولَةً بِطَبْخِ الطَّعَامِ ابْتَعَدَ مِنْهَا أَرْبَعَةَ أَمْتَارٍ وَ بَدَأَ بِالِاخْتِبَارِ، فَنَادَى: يَا عَزِيزَتِي مَاذَا ... (۳۵) ... ؟

فَلَمْ يَسْمَعْ جَوَاباً. افْتَرَبَ مِنْهَا مِثْرًا ... فَمِثْرَيْنِ ... ثُمَّ ثَلَاثَةَ أَمْتَارٍ وَ كَرَّرَ سُؤَالَهُ مُتتَالِيًا وَلَكِنَّهُ مَا سَمِعَ صَوْتًا كُلَّ مَرَّةٍ!

إلى أن وصل إلى المطبخ و وضع يده على كتف زوجته من الخلف. فسألها عن عشاءهما؛ أجابت الزوجة: ...

(۳۶) ... أصمٌ لا تسمع عزي، أقول للمرأة ... (۳۷) ... : رزاً مع دجاج!

(۱-۳۵) طَبَخَ	(۲) طَبَخَتْ	(۳) تَطْبُخُ	(۴) تَطْبُخِينَ
(۱-۳۶) كَانَتْ	(۲) كَانَتْكَ	(۳) لَعَلَّكَ	(۴) إِنَّهَا
(۱-۳۷) الْخَامِسَةِ	(۲) الثَّلَاثَةِ	(۳) الرَّابِعَةِ	(۴) الثَّانِيَةِ

«البحرُ المَيِّتُ هو واحدٌ من غرائب الحياةِ على سطح الأرض، فما أكثرَ عجائب المخلوقاتِ من حولنا، و ما أغربها! في فلسطينَ يَقَعُ هذا البحرُ، وَ هو بحرٌ لا يُمكنُ أن يعيشَ فيه كائنٌ حيٌّ. إنَّ مُناخَ فلسطينَ مُناخٌ حارٌّ وَ لذلك، الماءُ النقيُّ هو وَحدَهُ الَّذي يَتَبَخَّرُ مِنْهُ وَ تَبْقَى الأملاحُ في هذا البحرِ وَ لِهَذَا تَبْلُغُ نسبةُ المِلحِ في البحرِ المَيِّتِ سَبْعَةَ وَ عشرينَ بالمِئَةِ وَ أَكثَرَ، وَ تُقَدَّرُ كميَّةُ الأملاحِ فِيهِ بأربعينَ مليونَ طنٍّ!»  
وَ ما أَكثَرَ السَّانِحِينَ الَّذينَ يَرَوْنَ في كلِّ سَنَةٍ مَنظَرَ السَّابِحِينَ وَ هُم مُسْتَلْقُونَ (به پشت خوابیدگان) على ظُهُورِهِم في الماءِ لِقِراءَةِ الجرائدِ وَ المَجَلاتِ، أو لِتَنَاولِ المُرطَباتِ!

وَ لِماءِ البَحْرِ المَيِّتِ أَخٌ في إيرانَ، هو ماءٌ بُحيرةٌ «أرومية» فَإِنَّ لِمَائها نَفْسَ هذه الصِّفاتِ الغريبةِ! وَ سُبْحانَ الَّذي يَمْلِكُ ما في السَّمَاواتِ وَ الأرضِ وَ هو على كلِّ شيءٍ قَدِيرٌ!»

٣٨- عَيْن الصَّحِيحِ حَوْلِ البَحْرِ المَيِّتِ:

- (١) هو أكثر بحار العالم ماءً!  
(٢) تلك أعجوبة من أعاجيب الحياة في الأرض و السماء!  
(٣) لا يقدرُ أن يعيشَ فيه أيُّ موجودٍ حيٍّ!  
(٤) مياه البحر المَيِّتِ حلوةٌ صالحةٌ للشرب!

٣٩- عَيْن الصَّحِيحِ: كيفَ أثَّرَ المناخُ الحارُّ على البحرِ المَيِّتِ؟

- (١) الحرارة قلَّلت منه الماء النقيَّ و صارت مياهه مالحة جداً!  
(٢) رغم تبخُّر الماء النقيِّ منه بقيَّة مياهه حلوة!  
(٣) أربعون مليونَ طنٍّ من الملح ليس بسبب المناخ الحارِّ!  
(٤) نسبة الملح في البحر المَيِّتِ أكثر من ٧٢%!

٤٠- عَيْن المناسبِ لمفهوم النَّصِّ:

- (١) ﴿كَانَ اللهُ بِكُلِّ شَيْءٍ مُّحِيطاً﴾  
(٢) ﴿كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ إِلاَّ وَجْهَهُ﴾  
(٣) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنما خَلَقناكُمْ عَبَثاً﴾  
(٤) ﴿وَ اعْمَلُوا صالِحاً إِنني بِما تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ﴾

٤١- أيُّ موضوعٍ ما جاءَ في النَّصِّ؟

- (١) لِيُحيرةُ أروميةُ صِفاتُ كِصفاتِ البحرِ المَيِّتِ!  
(٢) دليلُ ملوحةِ ماءِ البحرِ المَيِّتِ هو مناخُ فلسطينِ!  
(٣) بسببِ تَبخُّرِ الماءِ تَبْقَى الأملاحُ كثيراً في البحرِ!  
(٤) لا تُمكنُ السباحةُ في البحرِ الميتِ لعدمِ الماءِ النقيِّ!

٤٢- «يَتَبَخَّرُ»:

- (١) مضارع- من باب تفعيل (مادته: ب خ ر) / فعل و ليس له مفعول  
(٢) للمفرد المذكر- معلوم أو مبني للمعلوم / فعل و فاعله «الأملاح»  
(٣) فعل- مجهول أو مبني للمجهول / الجملة فعلية و خبر  
(٤) فعل مضارع- من مصدر: تَبَخَّرَ / مع فاعله جملة فعلية

٤٣- «تَبْلُغُ»:

- (١) للمفرد المؤنث- من باب افعال (مادته: ب ل غ) / فعل و فاعله «نسبة»  
(٢) فعل مضارع- معلوم أو مبني للمعلوم / فاعله «نسبة»  
(٣) مضارع (من مصدر «تبلغ») / فعل و ليس له مفعول  
(٤) فعل- للمفرد المؤنث- مصدره: بلوغ / الجملة فعلية، هو خبر للمبتدأ

## ٤٤- «السَّابِحِينَ»:

- ١) مذكر- اسم فاعل (مشتق أو مأخوذ من مصدر «السَّابِحَة») / مضافاً إليه
- ٢) جمع سالم للمذكر- اسم مفعول (حروفه الأصلية: س ب ح) / حال
- ٣) معرّف بال- اسم فاعل (مصدره: «تَسْبِيح») / حال
- ٤) اسم- مثنى للمذكر (من مادة: س ب ح) / مضافاً إليه

## ٤٥- عَيْنُ الْفِعْلِ الَّذِي يَدُلُّ عَلَى الْإِسْتِمْرَارِ:

- ١) إِنَّ الْعُقَلَاءَ كَانُوا مُتَرَدِّدِينَ وَلَكِنَّهُمْ لَنْ يَخْتَارُوا طَرِيقَ الْبَاطِلِ!
- ٢) كُلُّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَلَاءِ كَانَ مُسْتَعِدًّا لِلْامْتِحَانَاتِ الرَّسْمِيَّةِ!
- ٣) كَانَ أَحَدُ أَصْدِقَائِي يُدْرَسُ الْفِيزِيَاءَ بِأَسَالِيبٍ جَدِيدَةٍ!
- ٤) كَانَ الَّذِينَ سَبَقُونَا بِالْإِيمَانِ وَالْإِرَادَةِ نَاجِحِينَ!

## ٤٦- عَيْنُ الْعَدَدِ التَّرْتِيبِيِّ:

- ١) يَرْجِعُ أَبِي إِلَى الْبَيْتِ بَعْدَ خَمْسَةِ أَعْوَامٍ فَيَفْرَحُ بِهِ الْأُسْرَةَ!
- ٢) أُسْتَشْهِدُ فِي الْحَرْبِ رَجُلَانِ اثْنَانِ، أَحَدُهُمَا قَدْ جُرِحَ مَرَّتَيْنِ!
- ٣) قَدْ مَرَّتْ سَبْعَةُ أَيَّامٍ وَ لَمْ أَقْرَأْ حَتَّى دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ لِلْامْتِحَانِ!
- ٤) قَدْ حَصَلَ الْفَنَّانُ عَلَى جَائِزَتِهِ الرَّابِعَةِ خِلَالَ الْعَامِينَ الْأَخِيرِينَ!

## ٤٧- أَيُّ عِبَارَةٍ يُمَكِّنُ تَحْوِيلَهَا إِلَى الْمَجْهُولِ؟

- ١) أَمَرَ اللَّهُ ذَا الْقَرْنَيْنِ بِإِصْلَاحِ الْمُشْرِكِينَ أَوْ هِدَايَتِهِمْ!
- ٢) فَرِحَ النَّاسُ بِمُسَاعَدَةِ ذِي الْقَرْنَيْنِ فِي بِنَاءِ السِّدِّ!
- ٣) وَصَلَ ذَا الْقَرْنَيْنِ إِلَى مَنَاطِقٍ فِيهَا مُسْتَنْقَعَاتٌ!
- ٤) يَسْكُنُ قُرْبَ تِلْكَ الْمُسْتَنْقَعَاتِ قَوْمٌ غَيْرُ مَتَمَدَّنِينَ!

## ٤٨- عَيْنُ الْفَاعِلِ لَيْسَ مَعْرِفَةً:

- ١) يَسْتَرِيحُ هَاشِمٌ سَاعَاتٍ لِيَبْدَأَ بِالْعَمَلِ نَشِيطًا!
- ٢) يَشْتَأِقُ إِلَى زِيَارَةِ الْعُتْبَاتِ الْمُقَدَّسَةِ أَحَدٌ مِنَ الْأَبَاءِ!
- ٣) يَرَى الْفَلَكَيُّونَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ مُزَيَّنَةٍ بِمَصَابِيحٍ مَلَوْنَةٍ!
- ٤) يَشْعُرُ بِالْأَمِّ شَدِيدَ الرَّجْلِ الَّذِي فَحَصَهُ الطَّبِيبُ قَبْلَ دَقَائِقٍ!

## ٤٩- عَيْنٌ مَا يُنَاسِبُ لِلْفَرَاغِ بِمَعْنَى التَّكْيِيدِ:

- ١) اجْتَهَدَتِ الْمُعَلِّمَاتُ لِتَرْبِيَةِ بَنَاتِنَا ... الْأُمَّ! (اجْتِهَادٌ)
- ٢) نَحْنُ نَعْلَمُ ... الْمُعَلِّمَاتِ اجْتَهَدْنَ لِتَرْبِيَةِ بَنَاتِنَا اجْتِهَادًا! (أَنَّ)
- ٣) الْمُعَلِّمَاتُ اجْتَهَدْنَ لِتَرْبِيَةِ بَنَاتِنَا ... صَادِقًا! (اجْتِهَادًا)
- ٤) ... الْمُعَلِّمَاتِ اجْتَهَدْنَ لِتَرْبِيَةِ بَنَاتِنَا نَشِيطَاتٍ! (إِنَّ)

## ٥٠- عَيْنُ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ لَيْسَ مَحْذُوفًا:

- ١) لَمَّا تَحَدَّثْتُ مَعَ صَدِيقِي رَأَيْتُ أَنَّهُ لَمْ يَنْسَ إِلَّا ذِكْرِيَا السَّفْرَةَ الْعِلْمِيَّةَ!
- ٢) لَمْ يَكْتَسِبِ الدَّرَجَاتِ الْعَالِيَةَ فِي هَذَا الْامْتِحَانِ إِلَّا الَّذِينَ يَطَالَعُونَ الدَّرُوسَ جَيِّدًا!
- ٣) لَمْ يَبِيقْ لِلْمَجَاهِدِينَ وَالْمَجَاهِدَاتِ أَمْرٌ وَاجِبٌ إِلَّا الْمَقَاوِمَةُ وَ التَّوَكُّلُ عَلَى اللَّهِ!
- ٤) لَا يُشْجَعُ مَوْظَفَاتُ هَذِهِ الْمُنْظَمَةِ إِلَّا مَنْ يَشَاهِدُ صُعُوبَةَ أَعْمَالِهِنَّ الْيَوْمِيَّةَ!



۵۱- به بیان امام علی (ع)، «تشخیص راه رستگاری»، در ابتدا معلول چیست و راه حلّ نهایی از نظر آن امام

بزرگوار، تفسیر کدام آیه است؟

- ۱) شناخت فراموش کنندگان قرآن- «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۲) شناخت پشت کنندگان به صراط مستقیم- «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۳) شناخت فراموش کنندگان قرآن- «وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزَى اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»
- ۴) شناخت پشت کنندگان به صراط مستقیم- «وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزَى اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»

۵۲- کسی که با استفاده از امکاناتی که در اختیارش قرار گرفته، در مسیری که به پیش گرفته است، باطن خود را آشکار کند

مشمول کدام سنت قرار گرفته است؟

- ۱) «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلِي لَهُمْ خَيْرٌ لَّأَنفُسِهِمْ أَنَّمَا نَمْلِي لَهُمْ لِيُذَادُوا إِثْمًا»
- ۲) «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ»
- ۳) «كُلًّا نَمِدَّ هُوَآءًا وَ هُوَآءًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
- ۴) «أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

۵۳- زمینه‌ساز گرفتاری به ذلت نفس، کدام چالش است و چه ثمره نامبارکی را به همراه می‌آورد؟

- ۱) شکستن پیمان با خدا- دستیابی به تمایلات دانی
- ۲) غفلت از خداوند- دستیابی به تمایلات دانی
- ۳) شکستن پیمان با خدا- سستی در عزم و تصمیم
- ۴) غفلت از خداوند- سستی در عزم و تصمیم

۵۴- عمل کردن به قاعده «حَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَ حَرَّمَ الرِّبَا»، با توجه به کدام حدیث شریف، می‌تواند تضمینی برای حلیت معاملات در

بازار اسلامی باشد؟

- ۱) «أَنَّهُ لَيْسَ لِنَفْسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»
- ۲) «يَا مَعْشَرَ التَّجَارِ الْفُقَهَاءِ ثَمَّ الْمُتَجَرِّ»
- ۳) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ مِنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مَنْ أَنْفَسَهُمْ»
- ۴) «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»

۵۵- این که ناتوانی در آوردن نظیر قرآن، دلیل اعجاز این کتاب است، از دقت در پیام کدام آیه قرآن مفهوم می‌گردد؟

- ۱) «أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۲) «وَ مَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُهُ بِيَمِينِكَ»
- ۳) «قُلْ لئن اجتمعت الانس و الجنّ علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن»
- ۴) «الم تر الی الذین یزعمون أنّهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلك»

۵۶- سخن امام محمدباقر (ع) در حدیث «بنی الاسلام علی خمس علی الصلّاة و الزکّاة و الصّوم و الحجّ و الولاية و لم یناد بشیء

کما نودی بالولاية» با کدام آیه شریفه هم‌آوایی دارد؟

- ۱) «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً»
- ۲) «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَیٰ عِقَابِکُمْ ...»
- ۳) «الم تر الی الذین یزعمون أنّهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلك ...»
- ۴) «ذلک بأنّ الله لم یک مغترباً نعمته انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بأنفسهم ...»

۵۷- «غیبت حضرت حجت (عج)»، «ختم نبوت» و «معرفی جانشینان پس از پیامبر (ص)» به ترتیب در کدام حدیث بیان شده است؟

- (۱) حدیث جابر- حدیث ثقلین- حدیث منزلت  
 (۲) حدیث جابر- حدیث منزلت- حدیث جابر  
 (۳) حدیث ثقلین- حدیث منزلت- حدیث منزلت  
 (۴) حدیث منزلت- حدیث جابر- حدیث جابر

۵۸- عامل «جلب قلوب مردم به سوی منجی بزرگ الهی» و «سهولت ایصال به هدف در جامعه مهدوی» به ترتیب از کدام گزینه مستفاد می‌گردد؟

- (۱) مبارزه با ستمگران- فراهم شدن زمینه رشد و کمال  
 (۲) مبارزه با ستمگران- عدالت‌گستری  
 (۳) تبلیغ منتظران- فراهم شدن زمینه رشد و کمال  
 (۴) تبلیغ منتظران- عدالت‌گستری

۵۹- با توجه به «عهدنامه مالک اشتر»، علت سفارش حضرت علی (ع) به «دوری کردن از عیب‌جویان» و «توجه به طبقات محروم» به ترتیب کدام است؟

- (۱) دشمن از راه عیب‌جویی مردم را غافلگیر می‌کند- زیرا با خشم محرومین، رضایت خواص سودی نمی‌بخشد.  
 (۲) مدیر جامعه باید بیش از همه عیب‌های مردم را بپوشاند- زیرا با خشم محرومین، رضایت خواص سودی نمی‌بخشد.  
 (۳) دشمن از راه عیب‌جویی مردم را غافلگیر می‌کند- زیرا این گروه بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.  
 (۴) مدیر جامعه باید بیش از همه عیب‌های مردم را بپوشاند- زیرا این گروه بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.

۶۰- مسیر حرکت و هدف هر فرد منطبق بر چیست و عقل و وجدان به ترتیب مانع و بازدارنده از کدام موارد هستند؟

- (۱) توانایی‌ها و سرمایه‌ها- تعدد اهداف و دلبستگی‌های زودگذر  
 (۲) سعادت دنیوی و اخروی- خوشی‌های ناپایدار و راحت‌طلبی  
 (۳) دوراندیشی و عزم- قانع نشدن به امور سطحی و کارهای بی‌ارزش  
 (۴) توانایی‌ها و سرمایه‌ها- خوشی‌های ناپایدار و راحت‌طلبی

۶۱- غفلت از آخرت و دنیا را معبود خود قرار دادن از سوی کسانی که با وجود پذیرش معاد، به آن باور قلبی ندارند، معلول و نتیجه چیست؟

- (۱) غرق شدن در هوی و هوس‌های دنیوی  
 (۲) نفوذپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان  
 (۳) تصرف در جهان خلقت بدون نظر و رأی مالک حقیقی آن  
 (۴) حاکمیت طاغوت و دستورهای او

۶۲- قرآن کریم در مواجهه با انسان فراموش‌کار نسبت به خلقت اولیاهش، چه می‌فرماید و کدام شاهد زیر به شکل محسوس‌تری قدرت خدا را در قرآن نشان می‌دهد؟

- (۱) «خدا بر هر خلقتی داناست.»- زنده‌شدن مردگان  
 (۲) «خدا بر هر خلقتی داناست.»- پیدایش نخست انسان‌ها  
 (۳) «خدا بر هر کاری تواناست.»- پیدایش نخست انسان‌ها  
 (۴) «خدا بر هر کاری تواناست.»- زنده‌شدن مردگان

۶۳- محکوم بودن تلاش برای گریز از مهلکه و هراسان بودن دل‌های گناه‌کاران به ترتیب، بیانگر کدام یک از حوادث واقعه بزرگ قیامت

است؟

(۱) حضور شاهدان و گواهان- زنده شدن همه انسان‌ها

(۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی- تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(۳) برپا شدن دادگاه عدل الهی- زنده شدن همه انسان‌ها

(۴) حضور شاهدان و گواهان- تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۶۴- علت زبانه کشیدن آتش دوزخ از درون جان دوزخیان چیست و گفتار بهشتیان در قیامت کدام است؟

(۱) حاصل اعمال اختیاری خود انسان‌ها- سپاس و ستایش

(۲) برخاسته از نیات و مقاصد آنان- ما را به دنیا بازگردانید تا عمل صالح بیش‌تری انجام دهیم.

(۳) برخاسته از نیات و مقاصد آنان- سپاس و ستایش

(۴) حاصل اعمال اختیاری خود انسان‌ها- ما را به دنیا بازگردانید تا عمل صالح بیش‌تری انجام دهیم.

۶۵- علت «أشدُّ حبّاً لله» و «فاتبعونی» به ترتیب چیست؟

(۱) «وَالَّذِينَ آمَنُوا»- «وَالَّذِينَ آمَنُوا»

(۲) «تَحَبُّونَ اللَّهَ»- «وَالَّذِينَ آمَنُوا»

(۳) «تَحَبُّونَ اللَّهَ»- «تَحَبُّونَ اللَّهَ»

(۴) «وَالَّذِينَ آمَنُوا»- «تَحَبُّونَ اللَّهَ»

۶۶- ثمره درک نیازمندی به خدای بی‌نیاز را می‌توان در کدام سخن یافت؟

(۱) «يسأله من في السموات و الارض كل يوم هو في شأن» (۲) «اللهم لا تكلني الى نفسي طرفه عين ابدأ»

(۳) «تفكروا في كل شيء و لا تفكروا في ذات الله» (۴) «ما رأيت شيئاً آلا و رأيت الله قبله و بعده و معه»

۶۷- مطابق آیه شریفه «قل من رب السموات و الارض قل الله قل أفأخذتم من دونه اولياء...»، کسی که اختیار سود و زیان خود را

ندارد، قادر به انجام چه امری نمی‌باشد و به کدام مرتبه از توحید اشاره دارد؟

(۱) مالک جهان باشد- خالقیت (۲) ولی و سرپرست جهان باشد- ربوبیت

(۳) مالک جهان باشد- ربوبیت (۴) ولی و سرپرست جهان باشد- خالقیت

۶۸- در آیات قرآن کریم، از چه عملی به «خسران مبین» تعبیر شده و چه دلیلی برای آن معرفی شده است؟

(۱) پرستشی که از روی تردید باشد- «و قد كفروا بما جاءكم من الحق»

(۲) بندگی خداوند که از روی هوس باشد- «و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه»

(۳) پرستشی که از روی تردید باشد- «و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه»

(۴) بندگی خداوند که از روی هوس باشد- «و قد كفروا بما جاءكم من الحق»

۶۹- طبق فرمایش حضرت علی (ع) تمام اخلاص در چه چیزی جمع شده است و بهره‌مندی از امدادهای الهی ناظر بر کدام موضوع در

خصوص راه‌های تقویت اخلاص است؟

(۱) دوری از گناهان- تقویت روحیه حق‌پذیری (۲) تکرار توبه- راز و نیاز با خداوند

(۳) دوری از گناهان- راز و نیاز با خداوند (۴) تکرار توبه- تقویت روحیه حق‌پذیری

۷۰- تعیین نقشه جهان و محقق ساختن آن به ترتیب برخاسته از چیست و بیان رابطه صحیح، میان اراده انسان با اراده خداوند در

کدام گزینه آمده است؟

- ۱) علم الهی - اراده الهی - اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات دارد.
- ۲) اراده الهی - علم الهی - اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات دارد.
- ۳) اراده الهی - علم الهی - اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.
- ۴) علم الهی - اراده الهی - اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.

۷۱- برای شکستن سد خرافه‌گرایی و اشرافی‌گرایی در جامعه اسلامی به ترتیب باید به پیام کدام آیات شریفه توجه نمود؟

- ۱) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»
- ۲) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» - «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم»

۳) «قل هل یتستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»

۴) «قل هل یتستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون» - «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم»

۷۲- «عهده‌دار شدن مسئولیت‌های اجتماعی توسط نسل‌های فاقد قدرت روحی کافی» نتیجه نامبارک چیست و غفلت از خدا و

نیازهای معنوی و متعالی انسان» علیت کدام یک می‌باشد؟

- ۱) استفاده ابزاری از زنان - آسیب‌ها و بیماری‌های خطرناکی که امروزه بسیار عادی جلوه می‌کند.
- ۲) سستی بنیان خانواده - آسیب‌ها و بیماری‌های خطرناکی که امروزه بسیار عادی جلوه می‌کند.
- ۳) استفاده ابزاری از زنان - جهان نظامی و محصور در تسلیحات که دولت‌های غربی به وسیله آن بر سایرین تسلط می‌یابند.
- ۴) سستی بنیان خانواده - جهان نظامی و محصور در تسلیحات که دولت‌های غربی به وسیله آن بر سایرین تسلط می‌یابند.

۷۳- معلول عبارت شریفه قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» در کدام گزینه آمده است و این آیه مربوط به پاسخ کدام سؤال

می‌باشد؟

- ۱) «ان یعرفن فلا یؤذین» - آیا در قرآن درباره عفاف و حجاب، دستور خاصی وجود دارد؟
- ۲) «قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین» - آیا در قرآن درباره عفاف و حجاب، دستور خاصی وجود دارد؟
- ۳) «ان یعرفن فلا یؤذین» - آیا اسلام و قرآن نحوه و شکل پوشش را معین کرده است؟
- ۴) «قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین» - آیا اسلام و قرآن نحوه و شکل پوشش را معین کرده است؟

۷۴- حکم «دادن جایزه» توسط سازمان‌ها و نهادها به ورزشکاران چیست و اگر دادن جایزه به آنان به این نیت داده شود که افراد

جامعه به بازی‌های مفید روی آورند، در این صورت چه پاداشی دارد؟

- ۱) مستحب - پاداش دنیوی
- ۲) مستحب - پاداش اخروی
- ۳) جایز - پاداش دنیوی
- ۴) جایز - پاداش اخروی

۷۵- حکم شرعی شخص روزه‌داری که در انجام غسل واجب سهل‌انگاری کرده تا وقت تنگ شود، کدام است؟

- ۱) می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است.
- ۲) نمی‌تواند روزه بگیرد و کفاره و قضای آن را باید به جا آورد.
- ۳) بدون غسل نمی‌تواند روزه بگیرد و در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.
- ۴) باید روزه را قضا کند و یک مدّ گندم و جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

76- "I am tired, so I'll go to bed without ... supper."

"No, please. You're hungry. So let me make you ... supper."

- 1) no - some                      2) any - any                      3) some - any                      4) any - some

77- If the students ... time to discuss the books with their classmates, they would certainly be much more successful in achieving their goals.

- 1) gave                      2) had given                      3) were given                      4) are given

78- You're late again. You've already been late once this week. In fact, it's the second ... late this week.

- 1) time you were                      2) time you have been                      3) times you were                      4) times you have been

79- Father, you'd rarely make progress in your business unless a creative manager was employed, ...?

- 1) couldn't you                      2) would you                      3) could he                      4) wasn't he

80- As there isn't much ... for the young people in this town, there is much more concern over their migration to the large cities.

- 1) definition                      2) condition                      3) solution                      4) entertainment

81- Mother is the only member of each family that is able to meet the children's ... needs and tries to bring them up in such a way that they can be helpful to their society.

- 1) emotional                      2) physical                      3) educational                      4) environmental

82- An explosion in the power station caused a large amount of nuclear ... to get released and resulted in many thousands of deaths.

- 1) consumption                      2) action                      3) generation                      4) radiation

83- I couldn't explain how to solve this math problem. At first I thought it was very easy, but at last I found out that it was much more ... than I thought.

- 1) particular                      2) ordinary                      3) complicated                      4) translatable

84- If we had a map, we could ... how to find our way out of the forest where we have been lost and been wandering for at least 6 hours.

- 1) figure out                      2) stand for                      3) burst into                      4) bring up

85- The president said he was ... worried about air pollution, and warned people if they didn't use public transportation, they would get terrible diseases because of the dangerous gases in the air.

- 1) primarily                      2) preventively                      3) probably                      4) respectfully

86- The energy of ... between protons and neutrons is about a million times greater than the chemical binding energy between atoms.

- 1) attention                      2) experiment                      3) attraction                      4) destination

87- Through domestic items, ... ceremonies, music and oral histories we can see direct relations between past and present African cultures.

- 1) countless                      2) religious                      3) serious                      4) compound

On our last trip to Brazil, we had to take two planes: one from New York to Washington and ...**(88)**... one from Washington to Rio. Because of a storm, the first flight ...**(89)**..., so we missed the second one. The people from the airline were very nice. They moved us to the first class, put us on a flight that was leaving the next day, and helped us book a hotel room. The room was very expensive, and we had no ...**(90)**... but to pay for it. Unfortunately, when we got there, the manager told us that the hotel was ...**(91)**... and there were no rooms left! She apologized and offered us a meal in the hotel restaurant. After dinner, we went back to the airport and spent the night there. It was exhausting. ...**(92)**..., the rest of the trip was fine.

- 88- 1) other                      2) one another                      3) another                      4) others  
89- 1) was delayed                      2) has delayed                      3) delaying                      4) had been delayed  
90- 1) care                      2) choice                      3) access                      4) cause  
91- 1) overbooked                      2) overpriced                      3) oversized                      4) overlooked  
92- 1) Luckily                      2) Unfortunately                      3) Finally                      4) Hardly

Albert Einstein was a German scientist who made many discoveries and helped us develop our appreciation of space, time and the universe. He was born in Ulm, Germany in 1879. He had speech problems as a child, and his parents didn't think he was very intelligent. He didn't talk until he was four years old. He didn't read until he was nine. He said he didn't like school, and repeatedly pointed out that memorizing words, texts and names caused him considerable difficulties.

Albert first became interested in science when his father gave him a compass. Because he really loved math, he wanted to study that in school. He finished his education in Switzerland. Later, he moved back to Germany and started his first job as a clerk in an office.

Albert moved to the United States in 1933. His Theory of Relativity changed how scientists observed the world and led to many modern inventions, including nuclear energy and nuclear bomb. First proposed a century ago, this theory still gets other boosts every day.

Einstein laid much of the foundation for modern physics. He also discovered another state of matter in addition to solid, liquid and gas. In 1905, Einstein developed the idea that light is made up of particles called photons. His theory of the photoelectric effect has changed the world as solar energy is being regarded as the power source of the future. He was awarded the Nobel Prize for Physics in 1921.

Einstein died in the United States in 1955. His brain has been preserved by scientists. It is said to be different from the brains of most other people.

93- Which of the following could NOT be concluded from the passage about Albert Einstein?

- 1) He was not considered to be smart or advanced as a child.
- 2) As a teenager he disliked the uncreative spirit in his school.
- 3) His work on the photoelectric effect earned him a Noble prize.
- 4) He remained active in the physics community through his later years.

94- All of the following are mentioned as discoveries, inventions or theories by Einstein EXCEPT ... .

- 1) the theory of photoelectric effect
- 2) nuclear energy and atomic bomb
- 3) the Theory of Relativity
- 4) the fourth state of matter

95- Which of the following is NOT true about Albert Einstein, according to the passage?

- 1) He changed the way we understand the behavior of light, gravity and time.
- 2) A compass was the first scientific device which deeply affected his early years.
- 3) Einstein's work supported that light should be thought of just as a single wave.
- 4) Einstein generated more attention and acceptance for solar power.

**96- Why does the author mention Einstein's brain in the last paragraph?**

- 1) To give a reason why Einstein was such a genius
- 2) To indicate the importance of examining the scientists' brain
- 3) To show that Einstein liked to donate his body organs
- 4) To prove that more tests were needed to find out why he died

**If pollution continues to increase at the present rate, the formation of aerosols in the atmosphere will cause another ice age in about fifty years' time. Dr. Rasool and Dr. Schneider, two well-known scientists from a space flight center in the United States, have been concerned about the rate of pollution in the atmosphere. Their findings answer the questions of whether an increase in the carbon dioxide content of the atmosphere will cause the earth to warm up or an increase in the aerosol content will cause it to cool down. The scientists have shown that the aerosol question is very important.**

**Some scientists believe that meddling with the environment might lead to the planet becoming very hot or cold. But today we know that even an increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere to eight times its present value will produce an increase in the temperature of only 2°C. This change can take place in several thousand years. What about the other problems?**

**Aerosols are collections of small liquid or solid particles in the air. The particles are so small that each is composed of only a few hundred atoms. These particles can float in the air for a long time. These collections of aerosols reflect the sun's heat and therefore cause the earth to cool.**

**Dr. Rasool and Dr. Schneider have expressed hopes that nuclear power may replace fossil fuel. This will prevent the aerosol content of the atmosphere from becoming very dangerous.**

**97- The formation of aerosols in the atmosphere ... .**

- 1) will continue at the present rate
- 2) will certainly take place in fifty years' time
- 3) worries all the people of the world
- 4) is likely to cause another ice age in the future

**98- Which of the following statements is NOT mentioned in the passage?**

- 1) Aerosols usually float in the air.
- 2) Nuclear power may take the place of fossil fuel.
- 3) There is an aerosol layer above the earth's surface.
- 4) The amount of pollution in the atmosphere is a serious problem.

**99- The underlined word "lead to" in the 2nd paragraph is closest in meaning to ... .**

- 1) be composed of
- 2) end in
- 3) take in
- 4) change into

**100- Which of the following words is defined in the passage?**

- 1) Scientists
- 2) Findings
- 3) Aerosols
- 4) Collections

۱۰۱- اگر  $\sqrt[3]{a+1} + \sqrt[3]{(a-1)^2} = 6 - \sqrt[3]{a^2-1}$  باشد، حاصل  $\sqrt[3]{a+1} - \sqrt[3]{a-1}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{2}$  (۱)
- ۲)  $\frac{1}{4}$  (۲)
- ۳)  $\frac{1}{3}$  (۳)
- ۴)  $\frac{1}{6}$  (۴)

۱۰۲- مساحت سطح محصور بین نمودار توابع  $y_1 = 2x + 1$  و  $y_2 = x + 2|x|$  کدام است؟

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

۱۰۳- جواب‌های معادله  $x^2 - 8x + n = 0$  از ۲ برابر جواب‌های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$ ،  $m$  واحد بیشتر است.  $n$  کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

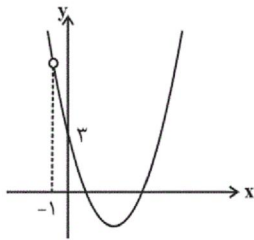
۱۰۴- یک بازیکن فوتبال، ۸ ضربه از ۱۰ ضربه پنالتی را به گل تبدیل کرده است. چند ضربه پنالتی دیگر بزند تا با شرط گل شدن ۴ ضربه از آن‌ها، درصد کل تبدیل ضربات پنالتی‌اش به گل، ۶۰ درصد شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰۵- نقطه  $A$  روی بخش مثبت محور  $x$  ها را نسبت به خط  $x + 1 = 0$  قرینه می‌کنیم تا به نقطه  $B$  برسیم. اگر مجموع فواصل نقاط  $A$  و  $B$  از نیمساز ناحیه اول و سوم برابر با  $2\sqrt{2}$  باشد، طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲) ۴ (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴) ۸

۱۰۶- شکل مقابل نمودار تابع  $f(x) = \frac{2x^3 - 3x^2 + ax + b}{x + c}$  را نشان می‌دهد. مقدار  $f(2)$  کدام است؟



- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$

- (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۲

۱۰۷- ضابطه وارون تابع  $f(x) = \sqrt{1 + \sqrt{x - 2}}$  کدام است؟

(۱)  $f^{-1}(x) = x^6 - 2x^2 + 1 ; x \geq 1$

(۲)  $f^{-1}(x) = x^6 - 2x^2 + 3 ; x \geq 1$

۱۰۸- اگر  $f(x) = \frac{2x}{x+1} - \frac{1}{x-1}$  و  $g(x) = \frac{2x^2}{x+1} + \frac{1}{x-1}$  باشد، برد تابع  $f + g$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$  (۳)  $\mathbb{R} - \{\pm 2\}$  (۴)  $\mathbb{R} - \{\pm 1, \pm 2\}$

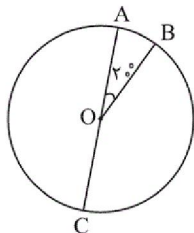
۱۰۹- ضابطه وارون تابع  $f(x) = 10^{(2x-2)}$  به صورت  $g(x) = a + b \log_5 x$  است. حاصل  $a + b$  کدام است؟

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

۱۱۰- اگر  $\log 2 = a$  باشد، مقدار  $\log 5\sqrt{10}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2} + a$  (۲)  $\frac{3}{2} - a$  (۳)  $\frac{5}{2} + a$  (۴)  $\frac{5}{2} - a$

۱۱۱- در دایره مقابل، اگر  $AC = 18$  قطر دایره باشد، اختلاف طول کمان‌های کوچک‌تر  $AB$  و  $BC$  کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



- (۱)  $6\pi$  (۲)  $7\pi$

- (۳)  $12\pi$  (۴)  $14\pi$



۱۱۲- ساده شده عبارت  $\frac{2 \sin 15^\circ \cos 45^\circ}{\cos 15^\circ} - \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱)  $-4 \sin 75^\circ$  (۲)  $-2 \sin 75^\circ$  (۳)  $-4 \cos 75^\circ$  (۴)  $-2 \cos 75^\circ$

۱۱۳- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x} & ; x > 0 \\ a|x| + \sqrt{2} & ; x < 0 \end{cases}$  در  $x=0$  حد دارد؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

۱۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos 2x}}{1 - \cos x}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۵- عبارت  $x^2 + kx - 3$  بر  $x + 1$  بخش پذیر است. باقی مانده تقسیم آن بر  $2x - 1$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{3}{2}$  (۲)  $-\frac{15}{4}$  (۳)  $\frac{7}{6}$  (۴)  $\frac{16}{9}$

۱۱۶- مجموع جوابهای معادله  $\sin^2 x = \cos x(1 + \cos^2 x)$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

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

۱۱۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow b} \frac{a}{2x^2 + ax + 2} = -\infty$  باشد، مقدار  $a - b$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۱۸- اگر  $f'(x^2 + x) = \frac{x^2}{x^2 + 9}$  باشد، مقدار مشتق تابع  $g(x) = f(x + \sqrt[3]{x})$  در  $x = 8$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{4}{13}$  (۳)  $\frac{13}{12}$  (۴)  $\frac{2}{13}$

۱۱۹- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = \sqrt{2-x}$  در بازه  $[2, \alpha]$  برابر  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع  $f$  در نقطه

$x = \alpha$  کدام است؟

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

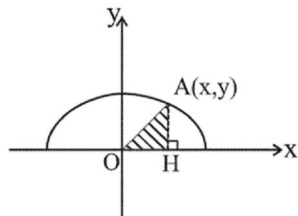
۱۲۰- مساحت مثلثی که رئوس آن نقاط بحرانی تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x^2}(x^2 - 4)$  باشد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- اگر نقطه اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = x^3 + bx^2 + cx$  باشد، طول و نوع اکسترمم نسبی دیگر آن کدام است؟

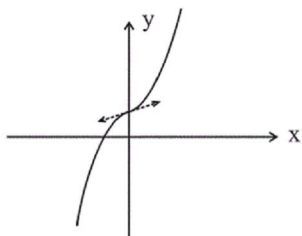
- (۱)  $\frac{5}{3}$ ، مینیمم (۲)  $-\frac{5}{3}$ ، مینیمم (۳)  $\frac{5}{3}$ ، ماکزیمم (۴)  $-\frac{5}{3}$ ، ماکزیمم

۱۲۲- در شکل زیر، اگر نقطه  $A(x,y)$  واقع بر نمودار تابع  $y = \frac{2}{3}\sqrt{1-x^2}$  باشد، حداکثر مساحت مثلث قائم الزاویه  $OAH$  کدام است؟



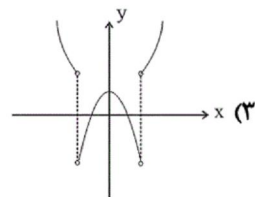
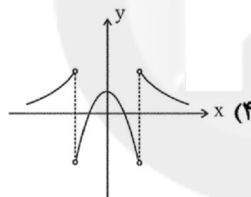
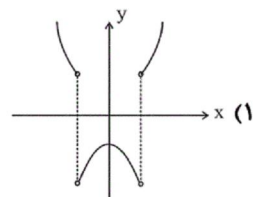
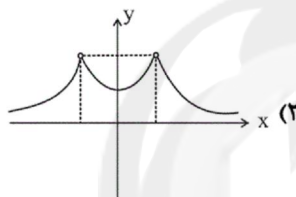
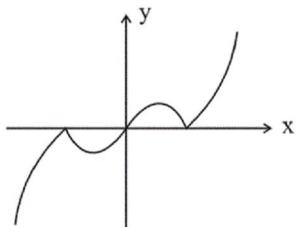
- (۱)  $\frac{2}{3}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}$   
 (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۲۳- شکل مقابل، نمودار تابع  $f(x) = x^2 + (a+b)x^2 + ax + 1$  را نمایش می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند زوج مرتب  $(a,b)$  باشد؟



- (۱)  $(0,0)$   
 (۲)  $(1,-1)$   
 (۳)  $(1,-2)$   
 (۴)  $(-1,1)$

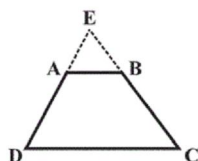
۱۲۴- نمودار تابع  $f$  در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع  $f'$  به کدام صورت است؟



۱۲۵- نقطه  $O$  درون مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$  و  $BC = 2AB$ )، از هر سه ضلع آن به یک فاصله است. اندازه زاویه  $AOB$  چند برابر اندازه زاویه  $AOC$  است؟

- (۱)  $\frac{7}{8}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{1}{2}$   
 (۴)  $1$

۱۲۶- در شکل زیر، امتداد ساق‌های دوزنقه در نقطه  $E$  متقاطع‌اند. نقطه  $F$  را روی  $AE$  طوری انتخاب می‌کنیم که طول  $AE$  واسطه هندسی بین طول‌های  $ED$  و  $EF$  باشد. نسبت مساحت مثلث  $ABF$  به مساحت مثلث  $ABC$  برابر با کدام نیست؟



- (۱)  $\frac{BF}{AC}$   
 (۲)  $\frac{AF}{DF}$   
 (۳)  $\frac{AB}{CD}$   
 (۴)  $\frac{EF}{AE}$

۱۲۷- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای  $10/5$  واحد مربع است. تعداد نقاط درونی این چندضلعی چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱)  $8$   
 (۲)  $9$   
 (۳)  $10$   
 (۴)  $11$

۱۲۸- شعاع قاعده و ارتفاع یک استوانه به ترتیب ۲ و ۴ واحد است. بزرگترین کره ممکن را از این استوانه جدا کرده، شکل حاصل را با صفحه‌ای به فاصله ۵/۰ واحد از قاعده قطع می‌دهیم. سطح مقطع حاصل چند واحد مربع است؟

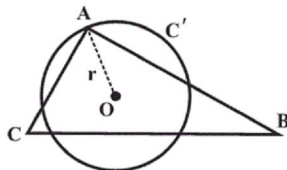
- (۱)  $2\pi$  (۲)  $2/25\pi$  (۳)  $2/5\pi$  (۴)  $2/75\pi$

۱۲۹- از نقطه A، دو مماس AB و AC را بر دایره‌ای به مرکز O رسم کرده‌ایم. اگر طول BC با طول مماس‌های رسم شده برابر

باشد و نقطه برخورد BC با OA را H بنامیم، آنگاه نسبت  $\frac{OH}{AH}$  برابر کدام است؟

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

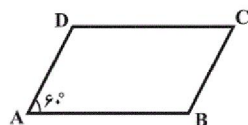
۱۳۰- در شکل زیر O مرکز دایره C' و همچنین مرکز دایره محاطی داخلی مثلث ABC به اضلاع  $AB=4$ ،  $AC=3$  و  $BC=5$  است. طول مماس رسم شده از نقطه B بر دایره C' کدام است؟



- (۱)  $\sqrt{10}$  (۲) ۳ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $2/5$

۱۳۱- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر طول ضلع CD،  $2/5$  برابر طول ضلع AD است. اگر E نقطه‌ای واقع بر ضلع CD باشد به گونه‌ای

که مجموع فواصل آن از دو رأس A و B نسبت به سایر نقاط واقع بر CD کم‌تر باشد، حاصل  $\frac{CE}{DE}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{7}{3}$

۱۳۲- طول یک ضلع مثلثی ۷ و طول میانه‌های وارد بر دو ضلع دیگر آن  $4/5$  و  $7/5$  واحد است. مساحت این مثلث چند برابر  $\sqrt{3}$

واحد مربع است؟

- (۱)  $11/25$  (۲)  $11/5$  (۳)  $11/75$  (۴) ۱۲

۱۳۳- اگر  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$  و  $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$  دو ماتریس و  $a_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1: i = j \\ i - j: i > j \\ j - i: i < j \end{cases}$  و  $b_{ij} = \begin{cases} i^2 + 1: i = j \\ i + j: i > j \\ i - j: i < j \end{cases}$  باشند، آنگاه  $|AB|$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۲۵ (۴) -۲۵

۱۳۴- اگر ماتریس  $A^{-1} = \begin{bmatrix} a+1 & -b \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ ، وارون ماتریس ضرایب دستگاه  $\begin{cases} ax + by = e \\ cx + dy = f \end{cases}$  باشد، آنگاه حاصل  $a + b + c + d$  کدام است؟ ( $b \neq 0$ )

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۱۳۵- اگر  $3A = \begin{bmatrix} |A| & -1 \\ -10 & |A| \end{bmatrix}$  و دترمینان ماتریس A عددی مثبت باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) -۳ (۴) -۹

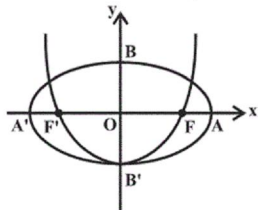
۱۳۶- در نقطه  $A(2,1)$  روی دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 5 = 0$ ، مماسی بر این دایره رسم کرده‌ایم. اگر این خط مماس، محورهای  $x$

و  $y$  را در نقاط  $B$  و  $C$  قطع کند، مساحت مثلث  $OBC$  کدام است؟ ( $O$  مبدأ مختصات است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)  $\frac{11}{2}$  (۴)  $\frac{25}{6}$

۱۳۷- در شکل زیر مرکز بیضی بر مبدأ مختصات و قطرهای آن بر محورهای  $x$  و  $y$  منطبق هستند. اگر خروج از مرکز بیضی برابر  $\frac{3}{5}$

و طول قطر کوچک تر آن برابر ۸ باشد، فاصله کانونی سهمی کدام است؟ ( $F$  و  $F'$  کانون‌های بیضی هستند.)



- (۱)  $\frac{9}{25}$  (۲)  $\frac{25}{9}$

- (۳)  $\frac{9}{16}$  (۴)  $\frac{16}{9}$

۱۳۸- وجه‌های یک مکعب مستطیل، قسمت‌هایی از صفحات به معادلات  $x = -1$ ،  $x = 3$ ،  $y = 1$ ،  $y = 3$ ،  $z = -2$  و  $z = 1$  هستند.

کدام یک از نقاط زیر دقیقاً بر دو وجه این مکعب واقع شده است؟

- (۱)  $(-1, 1, 1)$  (۲)  $(3, 3, 3)$  (۳)  $(0, 1, -2)$  (۴)  $(1, 3, -1)$

۱۳۹- بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  مفروض‌اند. اگر  $|\vec{a}| = 3$ ،  $|\vec{a} \times \vec{b}| = 5\sqrt{5}$  و  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$  باشد، آنگاه  $|\vec{b}|$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲)  $\sqrt{14}$  (۳) ۴ (۴)  $\sqrt{11}$

۱۴۰- اگر  $A = (-\infty, 0)$  باشد، آنگاه کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱)  $\forall x \in A; \frac{x^2 - 4}{x + 2} = x - 2$  (۲)  $\forall x \in A; x + \frac{1}{x} < -2$

(۳)  $\exists x \in A; \frac{x - 3}{5} = 0$  (۴)  $\exists x \in A; x - \frac{1}{x} > 2$

۱۴۱- اگر  $A$ ،  $B$ ،  $C = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $D = \{1, 3, 5, 7\}$ ، چهار مجموعه باشند که در روابط  $A \subseteq C \subseteq B$  و  $A \subseteq D \subseteq B$  صدق

می‌کنند، آنگاه حداقل تعداد ممکن برای زیرمجموعه‌های مجموعه  $B$ ، چند برابر حداکثر تعداد ممکن برای زیرمجموعه‌های

مجموعه  $A$  است؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

۱۴۲- برای دو مجموعه غیر تهی  $A$  و  $B$ ، رابطه  $A - [B \cup (A - B')] = A$  برقرار است. کدام یک از احکام زیر همواره درست

است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

- (۱)  $A \subseteq B$  (۲)  $B - A = B$  (۳)  $B \subseteq A$  (۴)  $A \cup B = U$

۱۴۳- اگر  $P(A) = 0/3$ ،  $P(B) = 0/4$  و  $P((A - B) | (A \cup B)) = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $P(B | A)$  کدام است؟

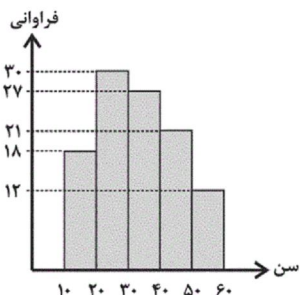
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{3}{10}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۴۴- دو ظرف داریم که در اولی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در دومی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. از ظرف اول ۲ مهره به تصادف بیرون می آوریم و در ظرف دوم قرار می دهیم و سپس از ظرف دوم مهره‌ای خارج می کنیم. احتمال این که مهره خارج شده از ظرف دوم سفید باشد، کدام است؟

$$\frac{45}{77} \text{ (۴)} \quad \frac{43}{77} \text{ (۳)} \quad \frac{41}{77} \text{ (۲)} \quad \frac{40}{77} \text{ (۱)}$$

۱۴۵- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل و  $P(A') = 0/3$  و  $P(B) = 0/4$  باشند، حاصل  $P(A' \cup B')$  برابر کدام است؟

$$0/66 \text{ (۴)} \quad 0/68 \text{ (۳)} \quad 0/7 \text{ (۲)} \quad 0/72 \text{ (۱)}$$



۱۴۶- نمودار بافت نگاشت مقابل، توزیع جمعیت افراد شرکت کننده در یک برنامه تلویزیونی را برحسب سن آنها نمایش می دهد. زاویه مرکزی متناظر با افراد ۳۰ تا ۵۰ ساله در نمودار دایره‌ای این توزیع جمعیت، چند درجه است؟

$$150 \text{ (۲)} \quad 144 \text{ (۱)} \\ 168 \text{ (۴)} \quad 160 \text{ (۳)}$$

۱۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در نمونه‌گیری سامانمند، اندازه طبقات برابر یکدیگر است.
- (۲) در نمونه‌گیری طبقه‌ای، تعداد اعضای انتخابی از هر طبقه همواره متناسب با تعداد اعضای آن طبقه است.
- (۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، همه واحدهای آماری برای انتخاب شدن در نمونه، احتمال یکسانی دارند.
- (۴) در نمونه‌گیری تصادفی ساده، گاهی دسترسی به فهرست اعضای جامعه، دشوار و هزینه‌بر است.

۱۴۸- به ازای چند مقدار  $n$  از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 20\}$  عدد  $\frac{n^2(n+1)^2}{9}$  یک عدد زوج است؟

$$14 \text{ (۴)} \quad 13 \text{ (۳)} \quad 7 \text{ (۲)} \quad 6 \text{ (۱)}$$

۱۴۹- اگر رقم یکان دو عدد  $2a - 7$  و  $a + 4$  یکسان باشد، رقم یکان  $(a + 2)^{14}$  کدام است؟

$$9 \text{ (۴)} \quad 2 \text{ (۳)} \quad 1 \text{ (۲)} \quad \text{صفر (۱)}$$

۱۵۰- اگر ۱۵ آذر یک سال، روز پنجشنبه باشد، آنگاه اول اردیبهشت آن سال چه روزی از هفته بوده است؟

$$\text{شنبه (۱)} \quad \text{یکشنبه (۲)} \quad \text{دوشنبه (۳)} \quad \text{سه‌شنبه (۴)}$$

۱۵۱- گراف  $K_4$  دارای چند زیرگراف با اندازه ۲ است؟

$$27 \text{ (۴)} \quad 21 \text{ (۳)} \quad 18 \text{ (۲)} \quad 15 \text{ (۱)}$$

۱۵۲- اگر  $G$  یک گراف  $r$ -منتظم،  $V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$  و تعداد اعضای مجموعه همسایگی بسته رأس  $a$ ، برابر ۴ باشد، آنگاه اندازه گراف  $\bar{G}$  کدام است؟

$$12 \text{ (۴)} \quad 9 \text{ (۳)} \quad 6 \text{ (۲)} \quad 3 \text{ (۱)}$$

۱۵۳- اعداد ۱ تا ۱۱ بر روی ۱۱ کارت نوشته شده است. به چند طریق می توان ۲ کارت از بین این ۱۱ کارت انتخاب نمود به طوری که مجموع اعداد روی دو کارت کوچک تر از ۱۷ باشد؟

$$46 \text{ (۴)} \quad 44 \text{ (۳)} \quad 40 \text{ (۲)} \quad 9 \text{ (۱)}$$

۱۵۴- چه تعداد از مربع‌های زیر به یک مربع لاتین  $3 \times 3$  منحصر به فرد تبدیل می‌شود؟

۱	۲	
	۳	

(پ)

۱		
	۱	
		۱

(ب)

۱		
	۲	
		۳

(الف)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

هیچ (۱)

۱۵۵- اگر هر یال از یال‌های گراف کامل  $K_n$  را با یکی از ۷ رنگ موجود رنگ‌آمیزی کنیم، آنگاه بزرگ‌ترین مقدار  $n$  به طوری که

مطمئن باشیم حداقل  $n$  یال در این گراف هم‌رنگ هستند، کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۱۵۶- آلیاژی به جرم  $300\text{g}$  از فلزی با چگالی  $20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و نقره با چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده است. اگر حجم این

آلیاژ برابر با  $20\text{cm}^3$  باشد، چند درصد جرم آن از نقره تشکیل شده است؟ (در حین اختلاط تغییر حجمی

صورت نمی‌گیرد.)

۷۵ (۴)

۲۵ (۳)

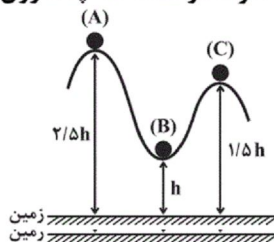
 $\frac{200}{3}$  (۲) $\frac{100}{3}$  (۱)

۱۵۷- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای در مسیر  $ABC$  در حرکت است. اگر انرژی جنبشی گلوله در نقطه  $A$  برابر با  $1/10$  انرژی پتانسیل

گرانشی آن در این نقطه و انرژی جنبشی گلوله در نقطه  $C$  برابر با  $7/10$  برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در این نقطه باشد و

کار کل نیروهای وارد بر گلوله در جابه‌جایی از  $A$  تا  $C$  برابر با  $80\text{J}$  باشد، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه  $C$  چند ژول

است؟ (نقطه  $B$  به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)



۶۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۲۵۰ (۴)

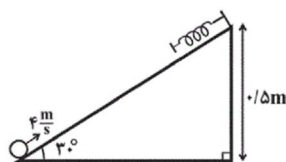
۱۵۰ (۳)

۱۵۸- در شکل زیر، جسمی به جرم  $200\text{g}$  با تندی  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از پایین سطح شیب‌داری موازی با سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود و در

بالای سطح شیب‌دار، فنری را فشرده می‌کند. اگر حداقل طول فنر برابر با  $10\text{cm}$  باشد و در این حالت انرژی پتانسیل کشسانی

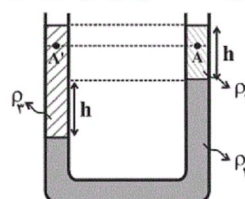
ذخیره شده در آن  $3\text{J}$  شود، تندی توپ در برگشت به نقطه پرتاب چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) جرم فنر

ناچیز است و اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان است.)

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

۱۵۹- سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل زیر در یک لوله  $U$  شکل در حال تعادل قرار دارند. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره

مقایسه فشار دو نقطه  $A$  و  $A'$  صحیح است؟

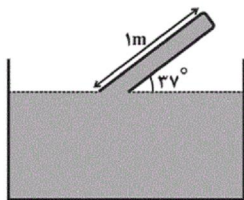
 $P_{A'} = P_A$  (۲) $P_{A'} > P_A$  (۱)

۴ اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

 $P_{A'} < P_A$  (۳)

۱۶۰- در شکل زیر، اگر لوله را  $16^\circ$  در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم، به طوری که همچنان ۱ متر از طول آن

بیرون از جیوه قرار داشته باشد، فشار وارد بر انتهای لوله چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ )



(۱)  $16 \text{ cmHg}$  کاهش می‌یابد.

(۲)  $16 \text{ cmHg}$  افزایش می‌یابد.

(۳)  $20 \text{ cmHg}$  کاهش می‌یابد.

(۴)  $20 \text{ cmHg}$  افزایش می‌یابد.

۱۶۱- در لوله شکل زیر، شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای در حال حرکت است. اگر در مدت ۲ ثانیه ۶ لیتر شاره از قسمت (۱) وارد

شود، تندی خروج شاره از قسمت (۲) چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )



(۱)  $0.1$

(۲)  $10$

(۳)  $0.25$

(۴)  $25$

۱۶۲- یک سر یک میله استوانه‌ای آلومینیومی به طول  $24 \text{ cm}$  در مقدار زیادی آب جوش  $100^\circ \text{C}$  و سر دیگر آن در مقدار زیادی یخ

صفر درجه سلسیوس قرار دارد. اگر سطح مقطع میله  $75 \text{ cm}^2$  باشد، پس از گذشت ۵۶ دقیقه چند کیلوگرم از یخ ذوب

می‌شود؟ ( $L_F \text{ یخ} = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $k_{Al} = 240 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$  و آهنگ انتقال انرژی ثابت است.)

(۱)  $1/25$

(۲)  $7/5$

(۳)  $8/75$

(۴)  $11$

۱۶۳- دمای مقداری آب را از  $41^\circ \text{F}$  به  $50^\circ \text{F}$  می‌رسانیم. در این حالت چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

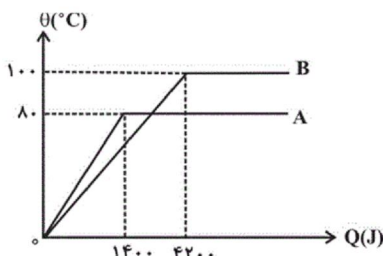
(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۶۴- نمودار شکل زیر، مربوط به تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به دو مایع هم جرم A و B است. گرمای ویژه مایع A چند

برابر گرمای ویژه مایع B است؟



(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{5}{12}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۴)  $1$

۱۶۵- حباب هوایی از عمق ۳۰ متری دریاچه‌ای به عمق ۱۰ متری آن منتقل می‌شود. اگر طی این جابه‌جایی حجم حباب  $1/9$  برابر شود،

دمای حباب بر حسب کلونین چند درصد تغییر خواهد یافت؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱)  $95$

(۲)  $90$

(۳)  $-10$

(۴)  $-5$

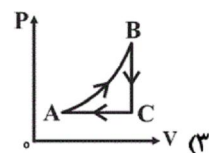
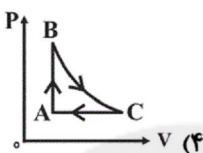
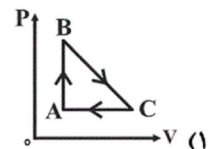
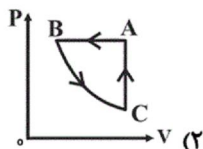
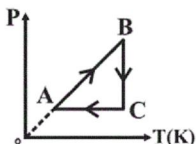
۱۶۶- طی یک فرایند بی دررو بر روی مقدار معینی گاز کامل، با انجام کار  $W_1$  حجم گاز از  $V_1$  به  $2V_1$  و با انجام کار  $W_2$  حجم گاز از

$2V_1$  به  $3V_1$  می‌رسد. حاصل  $\frac{W_2}{W_1}$  کدام است؟

(۱) یک (۲) کمتر از یک

(۳) بیشتر از یک (۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۶۷- شکل زیر، نمودار  $P-T$  مقدار معینی گاز کامل را در یک چرخه نشان می‌دهد. کدام گزینه بیانگر نمودار  $P-V$  آن است؟



۱۶۸- یک ماشین کارنو بین دو منبع با دماهای  $T_L$  و  $T_H = 800\text{K}$  کار می‌کند. اگر بخواهیم بازده این ماشین  $2/10$  افزایش یابد،

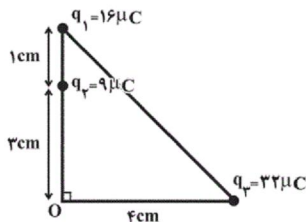
کدام یک از کارهای زیر را می‌توان انجام داد؟

(۱) دمای  $T_L$  را  $160\text{K}$  کاهش دهیم. (۲) دمای  $T_H$  را  $160\text{K}$  کاهش دهیم.

(۳) دمای  $T_L$  را  $160\text{K}$  افزایش دهیم. (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۶۹- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  بر روی مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر جای بارهای  $q_1$  و  $q_2$

را عوض کنیم، اندازه میدان الکتریکی برآیند در نقطه  $O$  چند برابر می‌شود؟



(۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۱۷۰- به دو کره فلزی خنثی به شعاع‌های  $3\text{cm}$  و  $6\text{cm}$  به یک اندازه بار الکتریکی می‌دهیم. اگر کره‌ها روی پایه‌های عایقی قرار داشته باشند،

نسبت چگالی سطحی بار الکتریکی کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر کدام است؟

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

۱۷۱- خازنی را شارژ کرده و از مولد جدا می‌کنیم. هنگامی که دی الکتریکی را بین صفحات آن وارد می‌کنیم، به ترتیب از راست به چپ

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، چگونه تغییر می‌کنند؟

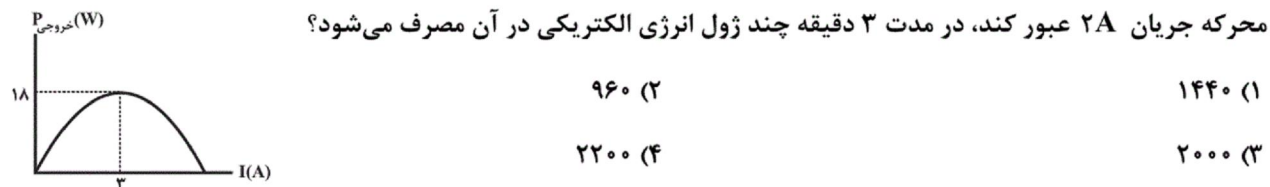
(۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - افزایش



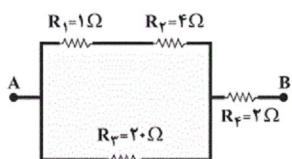
۱۷۲- در دمای ثابت، سیم رسانایی را که به دو سر یک مولد ایده آل وصل است، از دستگاهی عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن به‌طور یکنواخت سه برابر طول اولیه‌اش شود. در این صورت انرژی مصرفی در سیم در هر سه ثانیه چند برابر خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$       (۲) ۳      (۳)  $\frac{1}{9}$       (۴) ۹

۱۷۳- نمودار توان خروجی یک مولد بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر در یک مدار از این مولد

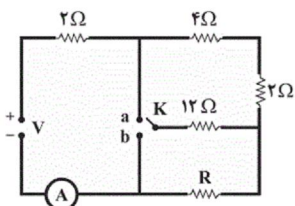


۱۷۴- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B ثابت باشد، کدام مقاومت بیش‌ترین توان مصرفی را خواهد داشت؟



- (۱)  $R_2$       (۲)  $R_3$       (۳)  $R_4$       (۴)  $R_1$

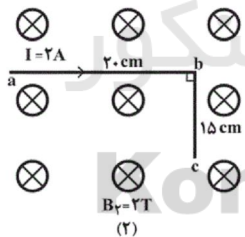
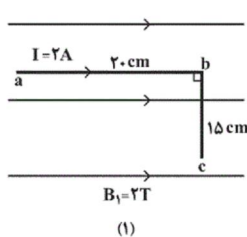
۱۷۵- در مدار شکل زیر، کلید K را یک بار به نقطه a و بار دیگر به نقطه b وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد تا آمپرسنج



ایده آل در هر دو حالت عدد یکسانی را نشان دهد؟

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

۱۷۶- نیروی مغناطیسی برآیند وارد بر طول مشخص شده از قطعه سیم حامل جریان abc در شکل (۱) چند برابر شکل (۲) است؟



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

۱۷۷- یک سیم مسی به قطر ۱mm را به‌صورت سیملوله‌ای آرمانی به طول ۲۰cm که در آن حلقه‌های سیملوله در یک ردیف به یکدیگر چسبیده‌اند در می‌آوریم. اگر جریان  $0.1A$  را از سیملوله عبور دهیم، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون

سیملوله بر حسب گaus کدام است؟  $\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A} \right)$

- (۱)  $4\pi \times 10^{-5}$       (۲)  $4\pi \times 10^{-3}$       (۳)  $0.4\pi$       (۴)  $4.0\pi$

۱۷۸- شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مسطح که دارای ۱۰۰۰ دور سیم است در مدت ۳s بدون تغییر جهت به اندازه  $3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

تغییر می‌کند. اگر مقاومت این پیچه  $1 \Omega$  باشد، جریان القایی متوسط عبوری از این پیچه برابر با چند میلی‌آمپر خواهد شد؟

- (۱)  $10^{-1}$  (۲)  $10^{-2}$  (۳)  $10^{-3}$  (۴)  $10^{-4}$

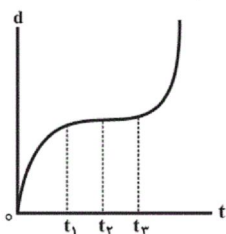
۱۷۹- با سیمی به طول  $160 \text{ m}$ ، سیملوله‌ای آرمانی و بدون هسته به طول  $20 \text{ cm}$  می‌سازیم. ضریب القاوری آن بر حسب میلی‌هانری

کدام است؟  $\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$

- (۱)  $6/4 \times 10^{-3}$  (۲)  $12/8 \times 10^{-3}$  (۳)  $6/4$  (۴)  $12/8$

۱۸۰- نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان برای متحرکی که در مبدأ زمان از مبدأ مکان با شتاب ثابت در جهت مثبت محور X

عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است، کدام گزینه در مورد این حرکت صحیح نیست؟  $(t_p - t_1 = t_p - t_2)$



(۱) نوع حرکت متحرک از لحظه  $t_1$  تا  $t_p$  کندشونده است.

(۲) جهت حرکت متحرک در لحظه  $t_p$  تغییر می‌کند.

(۳) شتاب حرکت مثبت است.

(۴) جابه‌جایی متحرک از  $t_1$  تا  $t_p$  برابر صفر است.

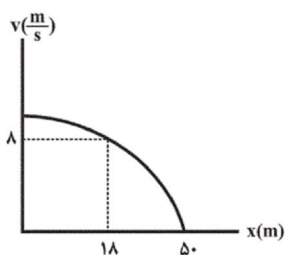
۱۸۱- اتومبیلی از حال سکون و با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در مسیری مستقیم به طول  $141/75 \text{ m}$  شروع به حرکت می‌کند. در لحظه

$t = 10 \text{ s}$  راننده مانعی را در انتهای مسیر مشاهده می‌کند و با شتاب  $3/5$  برابر شتاب اولیه حرکت خود ترمز می‌کند. اگر سه

ثانیه پس از لحظه ترمز گرفتن، درست جلوی مانع متوقف شود، زمان تأخیر واکنش راننده کدام است؟

- (۱) کمتر از  $5 \text{ s}$  (۲)  $5 \text{ s}$  (۳) بیشتر از  $5 \text{ s}$  (۴)  $1 \text{ s}$

۱۸۲- نمودار سرعت - مکان ذره‌ای که با شتاب ثابت در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی ذره در مکان



$x = 0$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

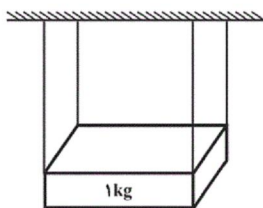
(۴) ۹

۱۸۳- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع  $180$  متری سطح زمین رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلوله دیگری را از همان نقطه رها می‌کنیم.

هنگامی که گلوله اول به سطح زمین می‌رسد، گلوله دوم در چند متری از سطح زمین قرار دارد؟  $\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

۱۸۴- مطابق شکل زیر، جسمی توسط چهار ریسمان با طول یکسان و جرم ناچیز از سقف آویزان است. اگر حداکثر کشش قابل تحمل ریسمان‌ها برابر با  $50\text{N}$ ،  $60\text{N}$ ،  $65\text{N}$  و  $80\text{N}$  باشد، حداکثر چند کیلوگرم جسم را به آرامی می‌توان روی جسم اول قرار داد

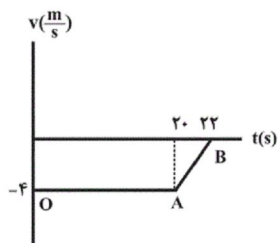


$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ تا هیچ کدام از نخ‌ها پاره نشود؟}$$

- (۱)  $24/5$  (۲)  $20$   
(۳)  $19$  (۴)  $25/5$

۱۸۵- وزنه‌ای به جرم یک کیلوگرم را به انتهای فنری به ثابت  $k$  می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم تا ساکن شود. اگر آسانسور به سمت پایین در حال حرکت باشد، نمودار سرعت-زمان آسانسور در قسمتی از مسیر مطابق شکل زیر

$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ است؟ } \frac{\text{N}}{\text{cm}} \text{ ثابت فنر چند } \text{mm} \text{ باشد، } OA \text{ و } AB \text{ برابر با } 2 \text{ باشد،}$$



- (۱)  $200$  (۲)  $20$   
(۳)  $1000$  (۴)  $10$

۱۸۶- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم  $100\text{g}$  از ارتفاع  $45$  متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع  $5$  متری بالا می‌رود. اگر مدت زمان برخورد گلوله با زمین برابر با  $0/18$  باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در این برخورد

$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ چند نیوتون است؟}$$

- (۱)  $20$  (۲)  $40$  (۳)  $50$  (۴)  $30$

۱۸۷- متحرکی روی دایره‌ای به شعاع  $10\text{cm}$ ، در هر دقیقه  $300$  دور می‌زند. اندازه شتاب مرکزگرای متحرک چند متر بر مجذور ثانیه

$$\text{است؟ } (\pi^2 = 10)$$

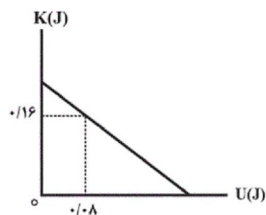
- (۱)  $16$  (۲)  $40$  (۳)  $50$  (۴)  $100$

۱۸۸- در یک حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان  $6\text{cm}$  و دوره تناوب آن  $8\text{s}$  است. کمینه تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی

$$\text{دلخواه } 2 \text{ ثانیه‌ای، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ } (\sqrt{2} = 1/4)$$

- (۱)  $2/1$  (۲)  $1/8$  (۳)  $3/8$  (۴)  $4/2$

۱۸۹- نمودار انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق با شکل زیر است. اگر ثابت فنر برابر با  $300 \frac{N}{m}$  باشد، طی یک نوسان کامل، این نوسانگر چه مسافتی را بر حسب سانتی‌متر طی می‌کند؟

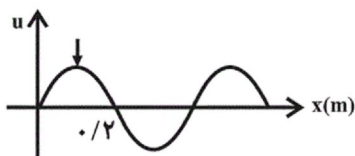


- (۱) ۲۴  
(۲) ۸  
(۳) ۱۶  
(۴) ۴

۱۹۰- تندی انتشار موجی عرضی در یک طناب که دو سر آن با نیروی  $F$  کشیده شده است، برابر با  $v$  می‌باشد. اگر  $\frac{2}{3}$  طول طناب را بریده و کنار بگذاریم و بقیه طناب را با نیروی  $2F$  بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چند  $v$  می‌شود؟

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

۱۹۱- در شکل زیر، نقش یک موج نشان داده شده است. اگر بسامد موج برابر با  $20 \text{ Hz}$  باشد، قله این موج در مدت  $0.04$  ثانیه، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

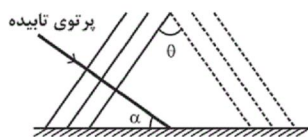


- (۱)  $0.04$   
(۲)  $0.32$   
(۳)  $0.08$   
(۴)  $0.16$

۱۹۲- تراز شدت یک صوت  $11 \text{ dB}$  است. شدت این صوت چند میکرووات بر متر مربع است؟  $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

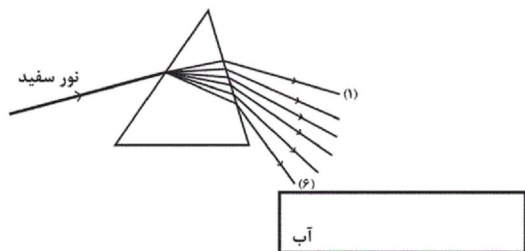
- (۱)  $12/5 \times 10^{-12}$   
(۲)  $12/5 \times 10^{-6}$   
(۳)  $25 \times 10^{-12}$   
(۴)  $25 \times 10^{-6}$

۱۹۳- در شکل زیر، امواج تخت تابیده و باز تابیده از یک مانع تخت رسم شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱)  $\hat{\theta} = \hat{\alpha}$   
(۲)  $\hat{\theta} = 2\hat{\alpha}$   
(۳)  $2\hat{\theta} = \hat{\alpha}$   
(۴)  $\hat{\theta} = 3\hat{\alpha}$

۱۹۴- باریکه‌ای از نور سفید پس از عبور از یک منشور به ۶ رنگ پاشیده شده است. رنگ چهارم مربوط به نور ..... است و پس از عبور از محفظه آب، بیشترین شکست مربوط به خط ..... است.



- (۱) سبز - ۱  
(۲) زرد - ۱  
(۳) سبز - ۶  
(۴) زرد - ۶

۱۹۵- در یک آزمایش یانگ، اگر طول موج نور تابشی  $\frac{3}{4}$  برابر شود، پهنای هر نوار تداخلی به اندازه  $0.1 \text{ mm}$  افزایش می‌یابد.

فاصله وسط دو نوار روشن متوالی در حالت اول چند میلی‌متر بوده است؟

- (۱)  $0.06$   
(۲)  $0.02$   
(۳)  $0.03$   
(۴)  $0.04$

۱۹۶- تار مرتعشی بین دو نقطه ثابت شده است. اگر اندازه نیروی کشش تار ۴۴ درصد افزایش یابد، بسامد کدام دو هماهنگ در دو

حالت با یکدیگر می تواند برابر باشد؟

- (۱) ۳ و ۴ (۲) ۵ و ۶ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۷ و ۹

۱۹۷- بسامد آستانه یک فلز در آزمایش فوتوالکتریک برابر با  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  است. فوتونی با چه طول موجی بر حسب میکرومتر به

سطح این فلز تابیده شود تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های جدا شده از فلز، برابر با  $3/6 \text{ eV}$  شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

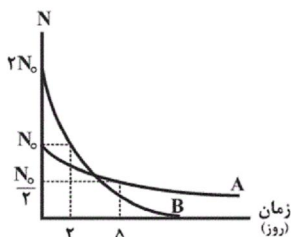
- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۱۹۸- در یک اتم هیدروژن، اختلاف بلندترین طول موج مرئی در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) و کوتاه ترین طول موج فرابنفش در رشته لیمان

( $n' = 1$ ) چند نانومتر است؟ ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۶۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۲۰

۱۹۹- نمودار زیر، تعداد هسته های مادر پرتوزا بر حسب زمان را برای دو عنصر پرتوزای A و B نشان می دهد. پس از گذشت ۳۰ روز،



نسبت هسته های باقی مانده عنصر A به عنصر B کدام است؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۵۱۲ (۳) ۲۵۶ (۴) ۶۴

۲۰۰- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

سایت کنکور  
Konkur.in

(۱) در واکنش شکافت هسته ای، جرم محصولات واکنش از جرم هسته اولیه کمتر است.

(۲) نوترون های آزاد شده در فرایند شکافت ایزوتوپ  $^{235}_{92}\text{U}$ ، با احتمال بسیار زیادی جذب ایزوتوپ  $^{235}_{92}\text{U}$  می شوند.

(۳) در فرایند واپاشی پوزیترون، یک پروتون به نوترون و پوزیترون تبدیل می شود.

(۴) واپاشی  $\beta$ ، متداول ترین نوع واپاشی در هسته هاست.

۲۰۱- کدام گزینه در مورد عنصری که ساختار لایه ای آن به صورت روبه رو است، نادرست است؟  $2e$   $6e$



(۱) فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(۲) نافلزی فعال است که در هر دو سیاره زمین و مشتری وجود دارد.

(۳) به صورت گازی دو اتمی در طبیعت وجود دارد که هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مایع با

دمای  $200^\circ \text{C}$  - پس از آرگون از مخلوط جدا می شود.

(۴) تعداد الکترون های با  $I = 1$  در این عنصر با تعداد الکترون های با  $I = 2$  در عنصری که ذره باردار در هسته خود دارد، برابر است.

۲۰۲- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $A^{2+}$ ، ۷ برابر تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن باشد و همچنین مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A، ۲۴ برابر تعداد نوترون‌های ایزوتوپ ساختگی هیدروژن با بیشترین نیم‌عمر باشد، عدد اتمی عنصر A کدام است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۴۴ (۴) ۴۵

۲۰۳- ۲۰ درصد جرمی آلیاژی از مس و نیکل را مس تشکیل می‌دهد. شمار اتم‌های نیکل در چند گرم از این آلیاژ با شمار اتم‌های

هیدروژن در  $12/8$  گرم متان برابر است؟ ( $H=1, C=12, Cu=64, Ni=59: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۹۴۴ (۲) ۲۳۶ (۳) ۱۸۸/۸ (۴) ۲۵۶

۲۰۴- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) اگر آرایش الکترونی کاتیون  $X^{4+}$  مانند آرایش الکترونی آرگون باشد، از عنصر X می‌توان در ساخت موتور جت استفاده کرد.

(ب) عنصر E، قادر به تشکیل اکسیدهایی است که هیچ کدام در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(پ) با توجه به این‌که آرایش الکترونی  $Y^{3-}$  به  $4p^6$  ختم می‌شود، می‌توان گفت عنصر Y متعلق به گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره‌ای است.

(ت) اگر عدد جرمی عنصر Z برابر ۴۵ و اختلاف تعداد نوترون و پروتون‌های آن برابر ۳ باشد، این عنصر یک فلز واسطه است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- همه گزینیه‌های زیر درست هستند، به جز:

(۱) نقطه جوش گاز اوزون از گاز اکسیژن بالاتر بوده و بیش‌تر  $O_3(g)$  در هواکره، در لایه استراتوسفر وجود دارد.

(۲) بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های مشترک سوختن بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی هستند.

(۳) در برخی از کشورها از اتانول ( $C_2H_5OH$ ) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

(۴) توسعه پایدار به این معنا است که در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.

۲۰۶- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در استیک اسید از این نسبت در کدام گونه زیر کوچک‌تر است؟

(۱) یون کربنات (۲)  $NO_3^-$  (۳) کربن تتراکلرید (۴) اسپرین

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

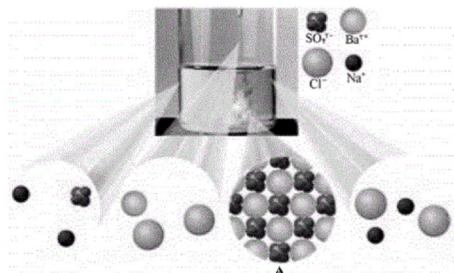
(۱) نسبت تعداد اتم‌های آمونیوم سولفات به آلومینیم نیترات برابر با  $\frac{15}{13}$  است.

(۲) مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش  $NO + H_2O \rightarrow NH_3 + O_2$  پس از موازنه برابر ۱۰ است.

(۳) آب گازدار، شربت معده، آب گوجه‌فرنگی و قهوه به ترتیب خاصیت اسیدی، بازی، اسیدی و اسیدی دارند.

(۴) هلیوم حدود ۷٪ جرمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و مقدار آن در میدان‌های گازی گوناگون، متفاوت است.

۲۰۸- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه درست است؟ ( ${}_{11}Na$ ) (از مولکول‌های آب چشم‌پوشی کنید).

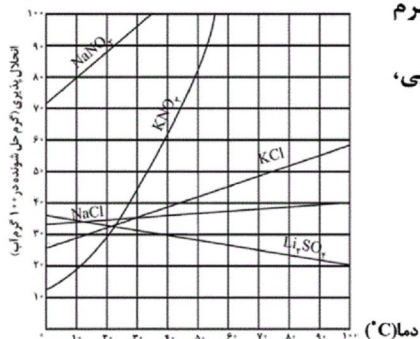


(۱) در واکنش موازنه شده آن مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب برابر ۳ است.

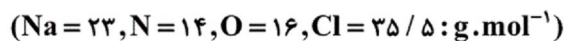
(۲) در ساختار آنیون چند اتمی موجود در واکنش نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۳ است.

(۳) A محلول سفید رنگ باریوم سولفات را نشان می‌دهد.

(۴) در لایه الکترونی آخر کوچک‌ترین کاتیون تک‌اتمی موجود در واکنش، ۸ الکترون وجود دارد.



۲۰۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر ۷۶۵ گرم محلول سیر شده سدیم نیترات و ۵۴۰ گرم محلول سیر شده سدیم کلرید را در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  با هم مخلوط کنیم، در مخلوط نهایی، درصد جرمی یون‌های سدیم تقریباً چند درصد است؟



- ۱)  $11/3$       ۲)  $38/9$   
 ۳)  $7/8$       ۴)  $43/1$

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- \* استون حلال چربی، رنگها و انواع لاکها بوده و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- \* هگزان جزو مواد مولکولی است و نیروی جاذبه بین مولکول‌های آن نسبت به اتانول کمتر است.
- \* در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار ثابت، مقایسه انحلال‌پذیری گازهای « $\text{CO}_2 > \text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$ » به درستی صورت گرفته است.
- \* ویتامین «آ» دارای گروه عاملی الکلی است و همانند برخی الکل‌ها در آب محلول است.
- \* نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷ نسبت به ترکیب‌های هیدروژن دار عنصرهای هم دوره خود در گروه ۱۵ بالاتر است.

- ۱) ۱      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۲

۲۱۱- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست هستند؟

- الف) غشای نیمه تراوا، غشایی است که فقط به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهد.
  - ب) ترکیب‌های آلی فرار موجود در آب با روش اسمز معکوس قابل جداسازی هستند.
  - پ) ردپای آب برای تولید  $100$  گرم چرم کمتر از  $100$  گرم شکلات است.
  - ت) وجود پمپ ایجاد فشار برای انجام فرایند اسمز ضروری است.
- ۱) الف و ب      ۲) پ و ت      ۳) ب و پ      ۴) الف و ت

۲۱۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، در ارتباط با ویژگی‌های عنصر ذکر شده، به درستی آمده است؟

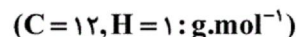
- الف) Ge: در اثر ضربه خرد نمی‌شود و رسانایی الکتریکی زیادی دارد.
  - ب) Si: رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
  - پ) P: جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد و سطح آن کدر است.
  - ت) Al: همانند سرب رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- ۱) ۰      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۲۱۳- در واکنش موازنه نشده  $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، از واکنش چند میلی لیتر

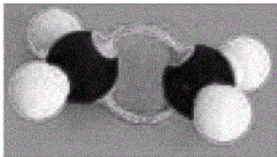
محلول  $\text{HCl}$  با غلظت  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  با مقدار کافی  $\text{MnO}_2$ ،  $355$  میلی لیتر گاز کلر تولید می‌شود؟ (چگالی گاز کلر را در شرایط واکنش برابر  $3 \text{ g.L}^{-1}$  و بازده درصدی واکنش را برابر  $80\%$  در نظر بگیرید.) ( $\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۱)  $1/1$       ۲)  $1$       ۳)  $10$       ۴)  $100$

۲۱۴- در دما و فشار ثابت مخلوطی  $10$  لیتری از گازهای پروپان و اتین پس از واکنش با  $10$  لیتر گاز هیدروژن، به طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیر شده تبدیل می‌شود. درصد جرمی پروپان در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟



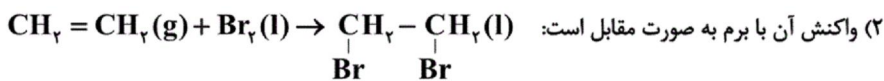
- ۱)  $62/9$       ۲)  $60$       ۳)  $42/8$       ۴)  $50$



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

«شکل مقابل مدل گلوله و میله هیدروکربنی را نشان می‌دهد که ...»

(۱) با واکنش آن با آب در یک محیط اسیدی در شرایط مناسب اتانول تولید می‌شود.



(۳) توانایی انجام واکنش‌های پلی‌مری شدن را دارد.

(۴) در واکنش با HCl به مونومر سازنده پلیمری که در تهیه کیسه خون به کار می‌رود، تبدیل می‌شود.

۲۱۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ (N = ۱۴, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

(آ) میانگین انرژی جنبشی و ظرفیت گرمایی ویژه وابسته به جرم نیستند ولی انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی به مقدار ماده وابسته‌اند.

(ب) برای پیوندهای C-H و O-H میانگین آنتالپی پیوند و برای پیوندهای H-H و Cl-Cl آنتالپی پیوند معرفی می‌شود.

(پ) لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی، نمونه‌ای از نگه‌دارنده‌ها است که فعالیت رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

(ت) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است.

(ث) اگر سرعت تولید آمونیاک برابر ۸۵ g.S<sup>-1</sup> / باشد، این مقدار در شرایط استاندارد معادل ۶۷ / ۲ L . min<sup>-1</sup> است.

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

۲۱۷- آنتالپی سوختن اتانول برابر ۱۳۶۸ kJ.mol<sup>-1</sup> - است. به تقریب اتانول موجود در چند میلی‌لیتر محلول اتانول با درصد جرمی

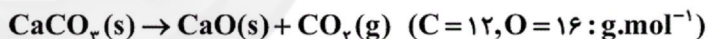
۹۰٪ را باید بسوزانیم تا ۳۴۲ kJ انرژی آزاد شود؟ (چگالی محلول را ۹۲ g.mL<sup>-1</sup> / و بازده درصدی واکنش سوختن را ۵۰٪

در نظر بگیرید و در این واکنش تنها اتانول می‌سوزد.) (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۲۷/۷۸ (۲) ۴۰/۵۲ (۳) ۵۳/۲۵ (۴) ۶۲/۷۵

۲۱۸- واکنش تجزیه کلسیم کربنات در ظرفی به حجم ۵ L طبق نمودار زیر در حال انجام است. سرعت متوسط تولید CO<sub>2</sub>(g)، از

شروع تا پایان واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه است و پس از چند دقیقه ۲۶ / ۴ گرم گاز تولید شده است؟

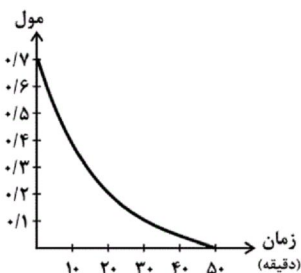


(۱) ۱۵ - ۲ / ۸ × ۱۰<sup>-۳</sup>

(۲) ۳۰ - ۲ / ۸ × ۱۰<sup>-۳</sup>

(۳) ۱۵ - ۱ / ۴ × ۱۰<sup>-۲</sup>

(۴) ۳۰ - ۱ / ۴ × ۱۰<sup>-۲</sup>



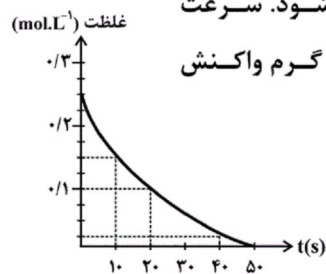
۲۱۹- واکنش گازی موازنه نشده  $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$  در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر انجام می‌شود. سرعت

متوسط مصرف N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> در ۲۰ ثانیه اول چند برابر ۲۰ ثانیه دوم بوده و در ثانیه چندم مقدار ۲۷ گرم واکنش

دهنده در ظرف موجود است؟ (N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۱۰ . ۲ (۲) ۴۰ . ۲

(۳) ۱۰ . ۳ (۴) ۴۰ . ۳



۲۲۰- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) پلی‌اتن سبک چگالی بیشتری نسبت به پلی‌اتن سنگین دارد.

(ب) پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه مقاوم است.

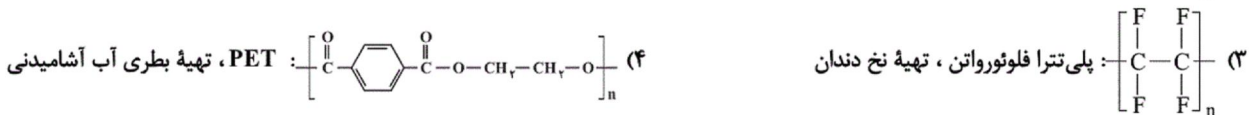
(پ) پلی‌اتن سبک حاصل هیدروکربن‌های سیر شده و پلی‌اتن سنگین حاصل هیدروکربن‌های سیر نشده است.

(ت) مونومرهای سازنده پنبه و نشاسته گندم، گلوکز هستند.

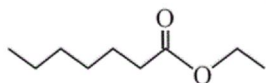
(۱) الف و ت (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت



۲۲۱- نام کدام پلیمر درست بیان شده است اما کاربرد آن اشتباه است؟

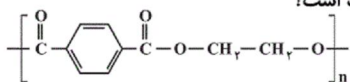


۲۲۲- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(الف) واکنش اتانویک اسید با الکل سازنده استر مقابل منجر به تولید چه ماده‌ای می‌شود؟

(ب) اگر جرم مولی نوعی پلی‌اتن برابر با  $5600 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  باشد، تعداد واحدهای تکرار شونده این پلیمر چند عدد است؟



(پ) درصد جرمی کربن در اسید سازنده پلیمر مقابل تقریباً چند درصد است؟

(۱) اتیل استات - ۲۰۰ - ۵۸

(۳) نوعی حلال چسب - ۲۳۳ - ۵۸

۲۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شوینده‌های غیرصابونی برخلاف شوینده‌های صابونی در آب حاوی یون‌های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$  قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

(۲) سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها نور را پخش می‌کنند ولی برخلاف آن‌ها ته‌نشین می‌شوند.

(۳) در صابون‌ها بخش قطبی از طریق پیوند یونی به بخش ناقطبی متصل است.

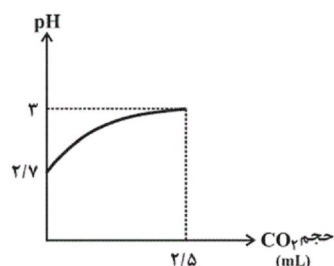
(۴) پاک‌کننده‌های خورنده براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها و واکنش با آن‌ها عمل می‌کنند.

۲۲۴- در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، غلظت یون هیدرونیوم در مخلوطی با  $\text{pH} = 2/7$ ،  $2 \times 10^5$  برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازی تک

ظرفیتی (BOH) با درجه یونش  $0/2$  است. برای واکنش کامل  $400$  میلی‌لیتر از این محلول بازی، چند میلی‌گرم نیتریک

اسید نیاز است؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (عنصر B فرضی است.)  $\text{HNO}_3 + \text{BOH} \rightarrow \text{BNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(۱)  $1/26 \times 10^{-1}$  (۲)  $1/26 \times 10^{-2}$  (۳)  $2/52 \times 10^{-1}$  (۴)  $2/52 \times 10^{-3}$



۲۲۵- نمودار داده شده تغییرات pH چند لیتر اسید معده را با توجه به حجم گاز آزاد شده مطابق

واکنش زیر نشان می‌دهد؟ (حجم مولی گازها را  $25$  لیتر بر مول در نظر بگیرید.)



(۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۲

۲۲۶- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر، در کدام گزینه آمده است؟ ( $\text{Mg} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

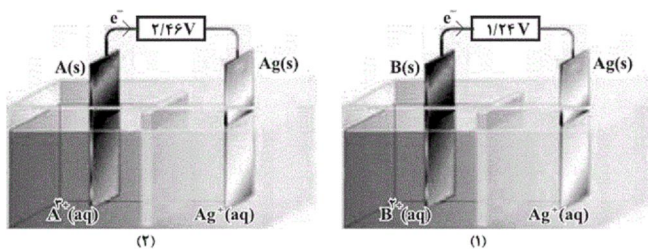
(آ) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید برابر چند است؟

(ب) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب به ازای مبادله چند مول الکترون،  $19/2$  گرم منیزیم تولید می‌شود؟

(پ) در نفتالن چند اتم کربن با عدد اکسایش (-۱) وجود دارد؟

(۱) صفر،  $1/6$ ، ۸ (۲)  $10$ ،  $0/8$ ، ۶ (۳) صفر،  $0/8$ ، ۱۰ (۴)  $8$ ،  $1/6$ ، ۶

۲۲۷- با توجه به سلول‌های گالوانی روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟  $(E^*_{(Ag^+/Ag)} = +0.8V)(Ag = 108g.mol^{-1})$



(۱) قدرت کاهندگی فلز Ag از فلزهای A و B کمتر است.

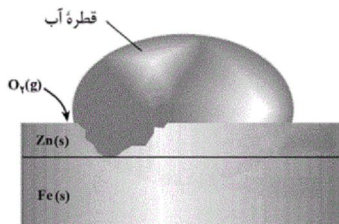
(۲) پتانسیل کاهشی نیم‌سلول B برابر  $0.44V$  ولت می‌باشد.

(۳) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی A - B از سلول B - Ag به

میزان  $0.2V$  ولت بیشتر است.

(۴) در سلول (۱) با مبادله ۲ مول الکترون بین آند و کاتد مقدار ۲۱۶ گرم به جرم کاتد افزوده می‌شود.

۲۲۸- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از این نوع آهن برخلاف حلبی نمی‌توان برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۲) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، فلزی که پتانسیل کاهشی بزرگ‌تری دارد، خورده می‌شود.

(۳) نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  می‌باشد.

(۴) فلز اکسایش یافته در این فرایند قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به H<sub>۲</sub> دارد.

۲۲۹- کدام گزینه نادرست است؟  $(O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

(۱) در واکنش کلی فرایند هال، مجموع ضرایب مولی مواد واکنش‌دهنده و فراورده برابر با ۱۲ است.

(۲) در سلول گالوانی Zn - Cu، یون  $Zn^{2+}(aq)$  از سمت الکتروود روی به سوی الکتروود مس حرکت می‌کند.

(۳) گاز تولید شده در آند سلول دانز، مشابه گاز تولید شده در آند برقکافت آب است.

(۴) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، به ازای تولید ۴/۵ گرم آب، ۵/۵ مول الکترون بین آند و کاتد مبادله می‌شود.

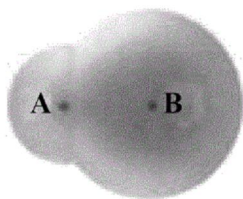
۲۳۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) گرافن همانند گرافیت یک جامد کووالانسی سه بعدی است و جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

(۲) کلروفرم همانند کربن مونوکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور  $MgF_2$  بیشتر از  $MgO$  است.

(۴) با توجه به شکل روبه‌رو که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول A - B را نشان می‌دهد، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته اتم B بیشتر است.



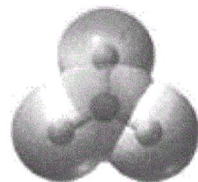
۲۳۱- کدام گزینه درست است؟  $(C = 12, O = 16, Ca = 40, Zn = 65 : g.mol^{-1})$

(۱) با توجه به اینکه مولکول  $CO_2$  ناقطبی است، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن است.

(۲) درصد جرمی فلز در  $CaCO_3$  نسبت به درصد جرمی نافلز در  $ZnO$  بیشتر است.

(۳) در رأس شش گوشه‌های تشکیل شده در ساختار یخ و سیلیس، اکسیژن قرار می‌گیرد.

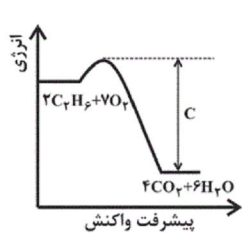
(۴) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی روبه‌رو می‌تواند مربوط به مولکول  $NH_3$  باشد.



۲۳۲- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تیتانیم چگالی، میزان واکنش پذیری و نقطه ذوب کمتری نسبت به فولاد دارد.
- (۲) در ترکیبی از تیتانیم که رنگدانه سفید ایجاد می کند، عدد اکسایش تیتانیم برابر ۴+ است.
- (۳) از بین هالیدهای فلزهای قلیایی،  $\text{LiF}$  بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.
- (۴) محلول دارای یون وانادیم (II) به رنگ بنفش می باشد.

۲۳۳- با توجه به شکل و جدول داده شده، انرژی فعال سازی و علامت  $\Delta H$  واکنش داده شده به ترتیب از راست به چپ کدام است



پیوند	میانگین آنتالپی پیوند
C-H	x
C=O	2x
H-O	w
O=O	y
C-C	z

$$\Delta H < 0, C + [12w - 7y + 4x - 2z] \quad (1)$$

$$\Delta H > 0, C + [12w + 4x - 2z - 7y] \quad (2)$$

$$\Delta H > 0, C + [2z + 4x + 7y - 24w] \quad (3)$$

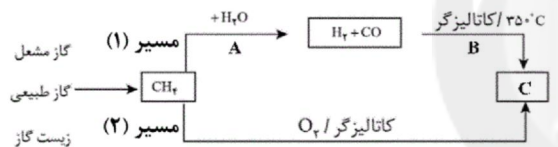
$$\Delta H < 0, C + [2z - 4x + 7y - 12w] \quad (4)$$

۲۳۴- واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + 92\text{kJ}$  در ظرف سربسته‌ای به حجم ۵ لیتر به تعادل رسیده است. می توان

نتیجه گرفت:

- (۱) با انتقال مخلوط تعادل به ظرفی ۱۰ لیتری (در دمای ثابت)، ثابت تعادل واکنش ۲ برابر خواهد شد.
- (۲) با افزایش فشار (در دمای ثابت) سرعت واکنش برگشت نسبت به سرعت واکنش رفت، افزایش می یابد.
- (۳) با خارج کردن مقداری گاز هیدروژن از مخلوط واکنش، مقدار  $\text{N}_2$  موجود در ظرف کاهش می یابد.
- (۴) با سرد کردن مخلوط موجود در تعادل، آمونیاک بیشتری تولید خواهد شد.

۲۳۵- با توجه به شکل روبه رو، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) A و B به ترتیب از راست به چپ  $450-550^\circ\text{C}$  و  $30-50\text{ atm}$  می باشند.

(۲) از ترکیب C می توان در بازیافت شیمیایی پلیمر PET استفاده کرد.

(۳) تولید فراورده C از مسیر (۲) نسبت به مسیر (۱) دارای مزیت است.

(۴) اگر در مسیر (۱) از  $\text{CH}_4$  شروع کنیم، مجموع اعداد اکسایش اتم کربن در ترکیب‌های حاصل تا رسیدن به C برابر با ۲- می باشد.

سایت کنکور  
Konkur.in

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 31 خرداد 1398 گروه دوازدهم ریاضی دفترچه

1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	101	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	102	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	202	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	103	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	104	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	154	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	106	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	156	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	157	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	158	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	109	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	159	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	209	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	61	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	62	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	162	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	63	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	213	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	64	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	114	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	164	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	214	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	165	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	215	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	116	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	216	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	217	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	118	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	168	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	218	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	219	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	121	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	221	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	72	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	222	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	73	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	123	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	173	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	223	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	74	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	224	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	75	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	125	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	175	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	225	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	226	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	177	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	227	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
28	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	178	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	228	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	79	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	129	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	230	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	81	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	131	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	231	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	82	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	132	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	232	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	133	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	183	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	84	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	234	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	85	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	135	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	185	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	235	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	186	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	87	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	187	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	188	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	139	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	189	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	140	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	190	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	91	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	141	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	191	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	92	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	142	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	192	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	93	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	143	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	193	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	144	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	194	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	145	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	195	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	96	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	146	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	196	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	97	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	147	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	197	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	198	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	99	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	149	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	199	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	150	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



سایت کنکور

**Konkur.in**

## فارسی

۱-

(امسان برزگر - رامسر)

۳ واژه نادرست معنا شده است: پویدن: دیدن و به شتاب رفتن / خور: زمین پست، شاخه‌ای از دریا / عنان: افسار، دهانه  
به معنای دیگر واژگان در انتهای واژه‌نامه هم دقت شود مانند:

تقریب: نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره یک کتاب / خیره: سرگشته، حیران، لجاج، فرومانده / مُحال: دروغ، بی‌اصل، ناممکن  
(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(امسان برزگر - رامسر)

خزاین: گنجینه‌ها نه گنجینه.

هم‌خانواده و سائط، کلمه «وسیع» نمی‌تواند، باشد، تفاوت معنایی دارد.  
(وسائط جمع واسطه و وسیطه است یعنی آن‌چه که به مدد یا از طریق آن به مقصود می‌رسند.)

مفرد «الطاف» هم «لطف» است نه «لطیفه».

توجه: واژگان جمع به صورت جمع معنا می‌شوند و واژگان مفرد، مفرد معنا می‌شوند.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳-

(مسن فرایی - شیراز)

تجريد در اصطلاح تصوف یعنی خالی شدن قلب سالک از آن‌چه جز خدا است.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

حلیه: زیور، زینت

۴-

(الهام ممیری)

املای صحیح کلمه «غدر» به معنای «مکر و حيله» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵-

(امسان برزگر - رامسر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ذلت» غلط است و صورت صحیح آن «زلت» به معنای «لغزش»

گزینه «۲»: «فراق» غلط است و صورت صحیح آن «فراغ» به معنای «آسایش و راحتی»

گزینه «۴»: «برپاخواست» غلط است و صورت صحیح آن «برپاخاست» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۶-

(امسان برزگر - رامسر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو / گزینه «۲»: فیه ما فیه: مولوی / گزینه «۳»: مثل درخت در شب باران: محمدرضا شفیعی کدکنی (م. سرشک)

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷-

(ممد اصفهانی)

«سپر انداختن مردم چشم» تشخیص / «سپر انداختن»، کنایه است از «تسلیم شدن» / شاعر در بیت در بیان شدت اشک‌ریزی خود، اغراق کرده است. / همچنین «از چشم افتادن» برای مردمک در بیت ایهام دارد، یکی این‌که «آن قدر گریه کرده که دیگر مردمک از چشمش بیرون می‌آید و می‌افتد» و دیگری کنایه است به معنای «بی‌ارزش می‌شود»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۸-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشخیص و استعاره: «شوق و اضطراب چنگی بنوازد» / «شعله» استعاره از «عشق» / تشبیه: «خرمن جان» و «تار جان» / جناس: «جان» و «آن» / مجاز: «سینه» مجاز از «دل» / مراعات‌نظیر: «چنگ، تار، نواز (نواختن)»، «درد، رنج، گدازد (گداختن)»  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«مژه مانند خنجر» تشبیه / «سر» مجاز از «فکر و اندیشه» / «مست و دست» و «در و سر» جناس ناهمسان / «ترک» استعاره از «چشم» / «فتنه» استعاره از «ترک مست»  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(کاظم کاظمی)

الف) استعاره: غم‌خانه ← دنیا

د) کنایه: زمین‌گیر بودن ← ضعیف و ناتوان بودن

ب) اسلوب معادله: مصراع دوم، مصداق یا مثالی برای توجیه مفهوم مصراع اول است. / قامت خم: کمان / نفس: تیر / نفس هموار نتواست کرد: از کجی تیر بیرون نیورد

ج) حس آمیزی: لفظ نازک

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

رباعی از چهار مصراع تشکیل می‌شود و مصراع‌های اول، دوم و چهارم آن، هم‌قافیه هستند و وزن و آهنگ آن، معادل «لا حول و لا قوه الا بالله» است. گاه در رباعی، مصراع سوم نیز با دیگر مصراع‌ها هم‌قافیه می‌شود.

در مثنوی هر بیت قافیه‌ای مستقل دارد و در قطعه و چهارپاره، فقط مصراع‌های زوج هم قافیه‌اند.  
(فارسی ۲، آرایه، صفحه ۸۷)

۱۲-

(ممد اصفهانی)

گزینه «۲»: از تن خویش و سر این حکما گرد برآرند: «و» عطف

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سحر از غم شوم و پیرهن همی بدرم: «و» ربط

گزینه «۳»: تو را پیر به میخانه ببرم و جوان آرم: «و» ربط

گزینه «۴»: دیده من از هجر سپید شد و دل تاریک ماند: «و» ربط

(فارسی، آرایه، صفحه ۳۱)

۱۳-

(کاظم کاظمی)

در بیت گزینه «۱»، حرف «و» در مصراع اول، حرف ربط است.

جمله وابسته، غالباً با یکی از حروف ربط یا پیوند وابسته‌ساز مانند «که»، «اگر»، «تا»، «چنان‌چه»، در صورتی‌که، هر چند ... همراه است و یک بخش از جمله مرکب را تشکیل می‌دهد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «چو» در معنای «وقتی‌که» حرف ربط وابسته‌ساز است و همراه جمله وابسته به کار رفته است.

گزینه «۳»: «که» حرف ربط یا پیوند وابسته‌ساز است.

گزینه «۴»: «تا» پیوند وابسته‌ساز است و با جمله «وابسته» به کار رفته است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)



<p>۲۱- (مریم شمیرانی)</p> <p>در گزینه‌های دیگر سرو، به آزادگی و وارستگی، ستوده شده است ولی در گزینه «۱» نخوت و تکبر سرو مطرح شده است.</p> <p>(فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۷۱)</p>	<p>۱۴- دست (نهاد) عقل (مضاف‌الیه) شکسته پای کجا به تو رسد؟</p> <p><b>تشریح گزینه‌های دیگر</b></p> <p>گزینه «۱»: وحشی: منادا (تخلص شاعر) / هرگز: قید</p> <p>گزینه «۲»: بوی گل و ریحان‌ها بی‌خویشتم می‌کرد: نهاد- مسند</p> <p>گزینه «۳»: آتش در خرمن سکون من زد = مفعول / مضاف‌الیه</p> <p>(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)</p>
<p>۲۲- (ممنسن فرایی- شیراز)</p> <p>مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» لازمه رسیدن به حقیقت «نفی خودبینی» است، در حالی که مفهوم گزینه «۴» حیات واقعی عاشق در وصال است.</p> <p>(فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۲۲)</p>	<p>۱۵- ترکیب‌های وصفی: دو چشم، چشم مست، چشم میگون، دو خواب‌آلوده» ۴ ترکیب وصفی</p> <p><b>تشریح گزینه‌های دیگر</b></p> <p>گزینه «۲»: «آن ساقی»: ۱ ترکیب وصفی / گزینه «۳»: «این مردم، مردم کوتاه‌نظر»: ۲ ترکیب وصفی / گزینه «۴»: «آن عیار، عیار شهر آشوب»: ۲ ترکیب وصفی</p> <p>(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۳۶)</p>
<p>۲۳- (ممید اصفهانی)</p> <p>بیت گزینه «۲» و بیت صورت سؤال، نیازمندی عاشق به انسان درد آشنا را بیان می‌کنند.</p> <p>(فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۳۶)</p>	<p>۱۶- مفهوم برداشت شده از بیت «تعصب ملی داشتن و خشمگین شدن گردآفرید به دلیل اسارت هجیر» است.</p> <p>(فارسی ۱، مفهوم ۴، صفحه ۵۸)</p>
<p>۲۴- (ممنسن فرایی- شیراز)</p> <p>مفهوم مشترک: در خویشتن بنگرید، سیمرخ (معشوق) حقیقی، همان شما هستید.</p> <p><b>تشریح گزینه‌های دیگر</b></p> <p>گزینه «۱»: به وادی فنا اشاره دارد.</p> <p>گزینه «۲»: عشق بی‌انتهاست.</p> <p>گزینه «۴»: عشق به انسان، قدرت و توانایی می‌بخشد (قدرت انسان از خدمت‌گزاری در درگاه معشوق حاصل می‌شود).</p> <p>(فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۱۳۵)</p>	<p>۱۷- (مرتضی منشاری- اردبیل)</p> <p>مفهوم بیت صورت سؤال، به بی‌وفایی زیبارویان اشاره دارد و در گزینه «۴» مفهوم مقابل آن آمده است و می‌گوید که زیبارویان، وفا نیز می‌کنند و درد را دوا می‌نمایند.</p> <p>(فارسی ۱، مفهوم ۴، صفحه ۵۰)</p>
<p>۲۵- (مرتضی منشاری- اردبیل)</p> <p>بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به فدا کردن جان عاشق در راه معشوق اشاره دارند، اما در بیت گزینه «۳»، می‌گوید که سر زلف معشوق را مانند گردن‌بند ساز و آن را به گردن افکن.</p> <p>(فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۲۰)</p>	<p>۱۸- همه ابیات به پیدایش انسان از خاک اشاره دارند، بیت گزینه «۱» به انسان توصیه می‌کند که در این دنیا با آبرو زندگی کند و حرص و ولع نداشته باشد.</p> <p>(فارسی ۱، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۱۰)</p>
<p>۲۰- مفهوم مشترک ابیات «ب، ج» و «ارونگی و دگرگونی ارزش‌هاست.</p> <p>بیت «الف»، دنیای حيله‌گر تو را از خدا غافل می‌کند؛ پس به دنیا دل میند.</p> <p>بیت «د»، دنیا ارزش دل‌بستن ندارد.</p> <p>(فارسی ۲، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۹۷)</p>	<p>۱۹- مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» در ستایش قناعت است.</p> <p>مفهوم گزینه «۳»: دل خوش و راضی بودن به خیال معشوق</p> <p>(فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۱۲۱)</p>

## زبان عربی

۲۶-

(مسین رضایی)

«لَمْ يَعْلَمُوا» معادل ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی است (ندانستند - ندانسته‌اند).  
 «أَوْ لَمْ يَعْلَمُوا»: آیا ندانسته‌اند / «أَنْ»: که / «اللَّهُ»: خداوند / «يَبْسُطُ»: می‌گستراند  
 / «الرُّزْقُ»: روزی / «لِمَنْ»: برای کسی که / «يَشَاءُ»: بخواهد (در این جا) (ترجمه)

۲۷-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در فعل «لَا يَحْرُكُكَ»، با توجه به معنای جمله و حرکت سکون در آخر فعل (نُ)، لا نهی داریم، بنابراین باید به صورت «تو را غمگین نکند، نباید تو را غمگین کند، باید تو را غمگین نکند» ترجمه شود.  
 (ترجمه)

۲۸-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«قَدْ دَلَّ»: راهنمایی کرده‌اند؛ قَدْ + ماضی به صورت نقلی ترجمه می‌شود (رد)  
 گزینه‌های «۲ و ۴» / «بعض الطَّيُور و الحيوانات»: بعضی پرندگان و حیوانات / «الأطباء»: پزشکان / «عَلَى استعمال»: به کاربرد (رد گزینه «۳») / «الأعشاب الطَّيِّبَةُ»: گیاهان دارویی (رد گزینه‌های «۲ و ۴») / «لِلوفاة»: برای پیشگیری (رد)  
 گزینه‌های «۲ و ۴» / «عَنْ كَثِيرٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ»: از بسیاری از بیماری‌ها (رد)  
 گزینه‌های «۲ و ۳» (دقت کنید که «لِلْأَمْرَاضِ» جمع کلمه «مَرَضٌ»: بیماری» می‌باشد و کلمه «مَرَضِي» جمع کلمه «مَرِيضٌ»: بیمار» است.) (ترجمه)

۲۹-

(بهزار جهانفشان - قائمشهر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مَنْ» به صورت مفرد ترجمه شده است، با توجه به «النَّاسِ» که جمع است، «مَنْ» باید به صورت جمع ترجمه شود.  
 گزینه «۳»: «مردم خوب و باهوش و بزرگترین گناهان» نادرست است.  
 گزینه «۴»: «هر کسی که و مردم خوب و باهوش و بزرگترین گناهان مکتب ما» نادرست است.

۳۰-

(فاطمه منصورفانکی)

«إِنْ»: بی‌گمان، همانا / «اللَّهُ»: خداوند / «يَحْتَبِرُ»: می‌آزماید، آزمایش می‌کند / «الإنسان»: انسان / «بِالصَّعَابِ»: با سختی‌ها / «النَّعْمُ»: نعمت‌ها / «لَا يَفُوزُ»: موفق می‌شوند (در این جا به خاطر نبودن مستثنی منه (اسلوب حصر)، مثبت ترجمه می‌شود) / «فِي هَذَا الامتحان»: در این امتحان / «إِلَّا»: جز، مگر / «عبادة المؤمنون»: بندگان باایمانش

صورت دیگر ترجمه عبارت: بی‌گمان خداوند انسان را با سختی‌ها و نعمت‌ها می‌آزماید و جز بندگان باایمانش در این امتحان موفق نمی‌شوند.  
 (ترجمه)

۳۱-

(بهزار جهانفشان - قائمشهر)

در گزینه «۱»، «تَحْتَمِلُهَا»: آن را تحمل کردم»، در گزینه «۲»، «أَخْبَرْنَا»: ما را آگاه کردند» و در گزینه «۴»، «و لا أتوجهُ: متوجه نمی‌شدم» صحیح‌اند.  
 (ترجمه)

۳۲-

(مسعود ممدری)

ترجمه صحیح عبارت: «اگر سخن گوینده به اندازه خرد شنونده‌اش باشد، او را قطعاً قانع می‌کند!»  
 (ترجمه)

۳۳-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

ترجمه آیه آورده شده در گزینه «۴» چنین است: «پس هر کس هم وزن ذره‌ای نیکی کند، (نتیجه) آن را خواهد دید!» این آیه بر این مطلب دلالت دارد که انسان هر کاری را که انجام دهد (خوب یا بد)، نتیجه آن را می‌بیند، در حالی که بیت داده شده می‌گوید مردم دنیا خوب و بد دارند، انسان باید خوب‌ها را انتخاب کند و بد‌ها را رها سازد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اگر نیکی کنید، به خودتان نیکی کرده‌اید.» بیت داده شده با این آیه ارتباط دارد و هر دو به این موضوع اشاره می‌کنند که هر عملی که انسان انجام می‌دهد، چه خوب و چه بد، نتیجه آن را می‌بیند.

گزینه «۲»: «اگر خدا را یاری کنید، یاریتان می‌کند و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد.» بیت داده شده با این آیه در ارتباط است و هر دو به این مطلب اشاره می‌کنند که هر کس طرف خدا را بگیرد، خداوند نیز در همه شرایط و در همه حال مواظب اوست و هوای او را دارد.

گزینه «۳»: «هر کس بر خدا توکل کند، او برایش کافی است.» بیت داده شده نیز به این مطلب اشاره دارد که هر کس خدا را صاحب اختیار کارها ببیند، دل به غیر او خوش نمی‌کند.  
 (مفهوم)

۳۴-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«المُتَوَاضِعُ» اسم فاعل و به معنای «تواضع کننده، فروتن» است، بنابراین باید عین الفعل آن، حرکت کسره داشته باشد.

## ترجمه متن درک مطلب:

«مردی همسرش را کم‌شنوا پنداشت و طبق نظر یک پزشک، تصمیم گرفت میزان شنوایی وی را از فاصله‌های مختلفی آزمایش کند. در یک شب هنگامی که همسر سرگرم پختن غذا بود، چهار متر از او دور شد و شروع به آزمایش کرد، پس صدا زد: عزیزم چه می‌پزی؟ جوابی نشنید. یک متر ... بعد دو متر ... سپس سه متر به او نزدیک شد و سؤالش را پی در پی تکرار کرد. ولی هر بار صدایی نشنید!

تا این که به آشپزخانه رسید و دستش را از پشت بر روی شانه همسرش گذاشت. از او درباره شامشان پرسید؛ همسر جواب داد: عزیزم، انگار تو کری و نمی‌شنوی، برای پنجمین بار می‌گویم: چلو مرغ!»

۳۵-

(مسین رضایی)

می‌پزی (مضارع و مفرد مؤنث دوم شخص) (درک مطلب)

۳۶-

(مسین رضایی)

انگار تو (دقت کنید «ك» برای مفرد مذکر است.) (درک مطلب)

۳۷-

(مسین رضایی)

پنجمین (عدد ترتیبی) چون مرد برای بار پنجم پرسید. (درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب:

«بحرالمیت یکی از شگفتی‌های زندگی بر روی زمین است. چه زیادند شگفتی‌های مخلوقات در اطراف ما و چه عجیب! این دریا در «فلسطین» قرار دارد و آن دریایی است که امکان ندارد موجودی زنده در آن زندگی کند. آب و هوای فلسطین آب و هوایی گرم است و به همین دلیل، آب خالص تنها چیزی است که از آن بخار می‌شود و نمک‌ها در این دریا باقی می‌مانند و لذا نسبت نمک در بحرالمیت به ۲۷٪ و بیش‌تر می‌رسد و مقدار نمک‌ها در آن چهل میلیون تن تخمین زده می‌شود!

و چه بسیارند گردشگرانی که هر ساله منظره شناگران را در حالی که برای خواندن روزنامه‌ها و مجلات یا خوردن نوشیدنی‌ها در آب به پشتشان خوابیده‌اند، می‌بینند!

آب بحرالمیت برادری (مشابهی) در ایران دارد که آن آب دریاچه «ارومیه» است چه آب آن، همین ویژگی‌های شگفت‌آور را داراست!

و متزه است کسی که مالک آن چه در آسمان‌ها و زمین است، می‌پاشد و او بر هر چیزی توانست!





-۳۸

(درویشعلی ابراهیمی)

مطابق متن، «هیچ موجود زنده‌ای در آن نمی‌تواند زندگی کند»: درست

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «آن بیش‌ترین دریا‌های جهان از نظر آب است!»: نادرست

گزینه «۲»: «آن شگفتی‌ای از شگفتی‌های زندگی در زمین و آسمان است!»: نادرست

گزینه «۴»: «آب‌های بحر المیت شیرین و مناسب نوشیدن است!»: نادرست

(درک مطلب)

-۳۹

(درویشعلی ابراهیمی)

گزینه «۱»: «حرارت، آب خالص را کم کرده و آب‌هایش خیلی شور شده است!»: درست

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «با وجود بخار شدن آب خالص از آن، بقیه آب‌هایش شیرین هستند!»: نادرست

گزینه «۳»: «چهل میلیون تن نمک به‌خاطر آب و هوای گرم نیست!»: نادرست

گزینه «۴»: «نسبت نمک در بحر المیت بیش‌تر از ۷۲ درصد است!»: نادرست

(درک مطلب)

-۴۰

(درویشعلی ابراهیمی)

با توجه به آیه شریفه‌ای که در انتهای متن آمده است و قدرت و توانایی خداوند را بر همه چیز بیان می‌کند، درمی‌یابیم که گزینه «۱» (خداوند بر همه چیز احاطه دارد)، برای مفهوم متن، مناسب است.

(درک مطلب)

-۴۱

(درویشعلی ابراهیمی)

در پاراگراف سوم متن آمده که شناگران به راحتی در بحر المیت شنا می‌کنند و عبارت (شنا کردن در بحر المیت به خاطر نبودن آب خالص، امکان ندارد!) نادرست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «دریاچه ارومیه ویژگی‌هایی مانند ویژگی‌های بحر المیت دارد!» در متن آمده است.

گزینه «۲»: «علت شوری آب بحر المیت، آب و هوای فلسطین است!» در متن آمده است.

گزینه «۳»: «به علت تبخیر آب، املاح در دریا بسیار باقی می‌مانند!» در متن آمده است.

(درک مطلب)

-۴۲

(فاطمه منصورفانی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «من باب تفعیل» نادرست است.

گزینه «۲»: «فاعله «لأُملاح»» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجهول أو مبتنی للمجهول» نادرست است.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

-۴۳

(فاطمه منصورفانی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «من باب افعال» نادرست است.

گزینه «۲»: «من مصدر تبلیغ» نادرست است.

گزینه «۴»: «هو خبر للمبتدأ» نادرست است.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

-۴۴

(فاطمه منصورفانی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «اسم مفعول» و «حال» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «مصدره: «تسبیح»» و «حال» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «مثنی» نادرست است.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

-۴۵

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

ساختار «کانَ + فعل مضارع» بر ماضی استمراری دلالت دارد؛ در این گزینه، «یُدْرَسُ» فعل مضارع است که پس از «کانَ» آمده است و معنای استمرار را می‌رساند.

(انواع جملات)

-۴۶

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

«الرابعة» (چهارم) عدد ترتیبی است. اعداد در سایر گزینه‌ها همگی اصلی‌اند.

(عدد)

-۴۷

(نعمت‌الله مقصودی - بوشهر)

در زبان عربی فعلی را می‌توان به شکل مجهول بکار برد که در اصل گذرا (نیازمند به مفعول) باشد؛ بنابراین در این گزینه‌ها فقط می‌توانیم از فعل «أمر» فعل مجهول بسازیم؛ زیرا یک فعل گذرا و «ذالقرنین» مفعول آن است!

فعل‌های سایر گزینه‌ها ناگذر هستند و نیازی به مفعول ندارند (فِرِحَ - وصلَ - یسکنُ)

(انواع جملات)

-۴۸

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

«أحد» فاعل و نکره است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «هاشم» فاعل است که معرفه (اسم علم) است.

گزینه «۳»: «لفلکیتون» فاعل است که معرفه (به «ال») است.

گزینه «۴»: «لرَجُل - الطَّيِّب» فاعل است که معرفه (به «ال») است.

(قواعد اسم)

-۴۹

(فسین رضایی)

«إنَّ» قطعاً، از حروف مشبّهة بالفعل (دارای معنای تأکید) است که بر سر اسم وارد می‌شود.

(انواع جملات)

-۵۰

(مسعود مومنی)

در این عبارت «أمر» مستثنی‌منه و «المقاومة» مستثنی است.

ترجمه عبارت: «برای مجاهدان مرد و زن کار واجبی باقی‌نمانده است به‌جز مقاومت و توکل به خدا!» در سایر عبارتها لفظی به عنوان مستثنی‌منه ذکر نشده است.

(استثناء)

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱-

(فیروز نژاد زینف - تبریز)

امام علی (ع) فرمود: «در آن شرایط در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا رهاکنندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفا کنید که شکنندگان پیمان را تشخیص دهید.»  
راه حل نهایی از نظر امام علی (ع)، مراجعه به اهل بیت است که تفسیر آیه «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» می‌باشد.  
(دین و زندگی یازدهم، درس‌های ۵ و ۸، صفحه‌های ۶۶ و ۱۰۷)

۵۲-

(فیروز نژاد زینف - تبریز)

سنت امداد عام الهی بیان‌گر این مفهوم است که هر کسی می‌تواند با استفاده از امکاناتی که در اختیارش قرار گرفته، در مسیری که انتخاب کرده است، به پیش برود و باطن خود را آشکار کند. آیه «کَلَّا نَمِثُّ هُوَآءَ...» بیان‌کننده مفهوم آن است.  
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

۵۳-

(مهمرب رضایی بقا)

زمینه‌ساز گرفتاری به ذلت نفس، غفلت از خداوند است و پیمان‌شکنی و سستی در عزم و تصمیم را به دنبال دارد.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۶۲)

۵۴-

(عباس سیرشستر)

قرآن کریم برای نیاز ثابت داد و ستد یک قاعده ثابت دارد و آن «احل الله البیع و حرم الربا» است پس باید قبل از ورود به عرصه کار و تجارت با احکام تجارت آشنا شویم تا گرفتار کسب حرام نشویم. حضرت علی (ع) در این باره می‌فرماید: «یا معشر... ای گروه تاجران و بازرگانان، اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن.»  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۲۳ و دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۵-

(سیرامسان هنری)

قرآن تأکید می‌کند که هیچ‌گاه انسان و جن نمی‌توانند همانند قرآن را بیاورند: «لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله...»  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۶-

(عباس سیرشستر)

در حدیث مذکور، امام باقر (ع) بر اهمیت «ولایت» تأکید دارند که مضمون آیه شریفه «الم تر الی الذین...» نیز ضرورت ولایت و تشکیل حکومت اسلامی را بیان می‌نماید.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

۵۷-

(ابوالفضل امرزاده)

در انتهای حدیث جابر از غیبت امام دوازدهم سخن به میان آمده است و معرفی جانشینان پس از پیامبر (ص) که همان اولی الامر هستند در این حدیث بیان شده است و بحث ختم نبوت نیز در حدیث شریف منزلت آورده شده است.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۵۸-

(مهمرب ایتسام)

با تبلیغی که منتظران واقعی کرده‌اند، دل‌های مردم به سوی منجی الهی جلب شده است. نتیجه فراهم شدن زمینه رشد و کمال در حکومت مهدوی، آن است که انسان‌ها به هدفی که خداوند در خلقت آن‌ها تعیین کرده، بهتر و آسان‌تر می‌رسند.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۵۹-

(سیرامسان هنری)

امام علی (ع) به مالک‌اشتر فرمود: «کسانی را که از دیگران عیب‌جویی می‌کنند از خود دور کن؛ زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد. هم‌چنین می‌فرماید: «عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند. سپس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن؛ زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمند هستند.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۵۰)

۶۰-

(امین اسدیان‌پور)

هدف و مسیر هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد. عقل با دوراندیشی ما را از خوشی‌های زودگذر (ناپایدار) منع می‌کند و وجدان با محکمه‌هایش ما را از راحت‌طلبی باز می‌دارد.

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۲۶)

۶۱-

(سیرامسان هنری)

کسانی هستند که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها (علت)، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند (معلول) و از این رو زندگی و رفتار آنان به گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.

(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه ۳۹)

۶۲-

(مهمرب ایتسام)

«و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود... بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست» قرآن برای آن که قدرت خدا را به صورت محسوس تری نشان دهد، ماجرای زنده شدن مردگان را تعریف می‌کند.

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه ۴۶)

۶۳-

(مسلم بومن آباری)

آیه شریفه «این هنگام، انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند. دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.» به زنده شدن همه انسان‌ها در مرحله دوم قیامت اشاره دارد. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خداوند علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۷)

۶۴-

(مرتضی ممسنی کبیر)

آتش دوزخ از آن جهت از درون جان دوزخیان زبانه می‌کشد که حاصل عمل اختیاری خود انسان‌هاست و گفتار بهشتیان در قیامت، سپاس و ستایش می‌باشد.  
(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه‌های ۷۵ و ۷۷)

۶۵-

(ومیره کاغزی)

قرآن می‌فرماید: «و الذین آمنوا اشدّ حباً لله». کسانی که ایمان آورده‌اند، به خدا محبت بیش‌تری دارند.

قل ان کنتم تحبون الله (علت) ← فاتبعونی (معلول)

بگو اگر خدا را دوست دارید ← پس از من پیروی کنید.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۲)

۶۶-

(عباس سیرشستر)

ثمره درک نیازمندی به خدای بی‌نیاز: انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند. هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیش‌تر شود، نیاز به او را بیش‌تر ابزار می‌کند. برای همین است که پیامبر گرامی ما دعای «اللهم لا تکلنی...» را به درگاه خداوند عرضه می‌کند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۱)



## زبان انگلیسی

-۶۷

(مبویه ایتسام)

بر مبنای آیه «قل من ربّ ...» کسی که اختیار سود و زیان خود را ندارد، نمی‌تواند ولی و سرپرست جهان باشد. واژه «رب» به معنای پروردگار در آیه، به معنای توحید در ربوبیت اشاره دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

-۶۸

(مسلم بومن آباری)

در آیه شریفه «و من الناس من یعبد الله علی حرف ...» بندگی از روی تردید، گرفتار شدن به «خسران مبین» را به همراه دارد. چرا که اگر بلایی به او رسد، از خدا روی گردان می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

-۶۹

(ووسیره کافری)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است و عبارت بهره‌مندی انسان از امداد و یا کمک‌های الهی از راه‌های راز و نیاز با خدا از راه‌های تقویت اخلاص است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

-۷۰

(ووسیره کافری)

تعیین نقشه جهان الهی که تقدیر الهی است، برخاسته از علم الهی است و محقق ساختن آن نقشه که قضا است برخاسته از اراده الهی می‌باشد و اراده انسان در طول اراده خداوند است و با اراده خداوند منافات ندارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۹ و ۶۳)

-۷۱

(مبویه ایتسام)

شکستن سد خرافه‌گرایی با آیه شریفه «قل هل یستوی ...» که بیانگر عقل‌گرایی است، ارتباط دارد. شکستن سد اشرافی‌گرایی با آیه «لقد ارسلنا رسلنا ...» که بیانگر عدالت‌محوری است، ارتباط دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۸ و ۱۱۹)

-۷۲

(مبویه ایتسام)

اگر بنیان خانواده سست شود، فساد و تباهی گسترش می‌یابد و نسل‌هایی بدون قدرت و قوت روحی کافی، مسئولیت‌ها را برعهده می‌گیرند. نتیجه غفلت از خدا و نیازهای متعالی و معنوی انسان، آسیب‌ها و بیماری‌های خطرناکی است که امروزه بسیار عادی جلوه می‌کند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۴)

-۷۳

(مهم‌رضا فرهنگیان)

نتیجه و معلول عبارت قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» در عبارت قرآنی «ان یعرفن فلا یؤذین» آمده است. یعنی نزدیک کردن حجاب باعث می‌شود که زن به عفاف و پاک‌ی شناخته شود و افراد بی‌بند و بار که اسیر هوی و هوس خود هستند به خود اجازه تعرض به او را ندهند و این آیه پاسخگو به سؤال «آیا در قرآن کریم درباره عفاف و حجاب دستور خاصی وجود دارد؟» می‌باشد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

-۷۴

(ووسیره کافری)

حکم «دادن جایزه» توسط سازمان‌ها و نهادها به ورزشکاران جایز است و اگر جایزه به این نیت داده شود که افراد جامعه به بازی‌های مفید روی آورند در این صورت پاداش اخروی دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۶)

-۷۵

(امین اسرین‌پور)

کسی که غسل بر او واجب است، اگر سهل‌انگاری کند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است. اما در مورد غسل نکردن، معصیت کرده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۰، صفحه ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۷۶

(مهم‌ریمیمی نهر آباری)

ترجمه جمله: «من خسته‌ام، بنابراین بدون (خوردن) هیچ شامی به رختخواب می‌روم.»  
«نه، لطفاً گرسنه هستی. پس بگذار برایت مقداری شام درست کنم.»

## نکته مهم درسی

همراه با کلماتی مانند "never" (هرگز)، "without" (بدون)، "hardly" (به ندرت) و ... که مفهوم منفی دارند از "any" استفاده می‌شود. در ضمن "some" به معنی «مقداری» با اسم‌های قابل شمارش و غیرقابل شمارش به‌کار می‌رود.

-۷۷

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «اگر به دانش‌آموزان زمان داده می‌شد که کتاب‌ها را با هم‌کلاسی‌هایشان به بحث بگذارند، آن‌ها قطعاً در رسیدن به اهدافشان خیلی موفق‌تر می‌شدند.»

## نکته مهم درسی

جمله به زمان حال غیر واقع می‌پردازد و دلالت بر شرطی نوع دوم دارد، از طرفی چون مفعول فعل "give" پس از آن قرار گرفته، وجه جمله مجهول است.

(گراهر)

-۷۸

(مهم‌ریمیمی نهر آباری)

ترجمه جمله: «شما دوباره دیر کرده‌اید. شما قبلاً یک‌بار این هفته دیر کرده‌اید. در واقع، این دومین باری است که این هفته دیر کرده‌اید.»

## نکته مهم درسی

از کاربردهای زمان حال کامل نشان دادن کاری است که اولین یا چندمین باری است که تاکنون انجام شده است. (با استفاده از "It is the ... time ..."). از طرفی با اعداد ترتیبی کلمه جمع به‌کار برده نمی‌شود، بنابراین گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(گراهر)

-۷۹

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «پدر، شما به ندرت در کسب و کارت پیشرفت می‌کردید، مگر یک مدیر خلاق استخدام می‌شد، این‌طور نیست؟»

## نکته مهم درسی

این تست در مورد سؤال کوتاه است. سؤال کوتاه در جملات شرطی از جمله نتیجه شرط ساخته می‌شود. جمله شرطی از نوع دوم است، زیرا "d" مخفف "could" یا "would" است. وجود "rarely" جمله را منفی می‌سازد، پس سؤال کوتاه باید مثبت باشد. در نتیجه گزینه‌های «۱» و «۴» حذف می‌شوند. فاعل جمله "you" و خطاب به "Father" است، پس "he" فاعل اصلی نیست و "you" به عنوان فاعل اصلی در نظر گرفته می‌شود.

(گراهر)

-۸۰

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «چون سرگرمی زیادی برای افراد جوان در این شهر نیست، نگرانی خیلی بیش‌تری برای مهاجرانشان به شهرهای بزرگ وجود دارد.»

(۱) تعریف (۲) وضعیت (۳) راه‌حل (۴) سرگرمی (واژگان)

-۸۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «مادر تنها عضوی از هر خانواده است که قادر است نیازهای عاطفی بچه‌ها را برآورده کند و تلاش می‌کند آن‌ها را طوری تربیت کند که بتوانند برای جامعه‌شان مفید باشند.»

(۱) عاطفی (۲) فیزیکی (۳) آموزشی (۴) زیست‌محیطی (واژگان)



<p>۹۱- (مهره سامی)            (۱) بیش از ظرفیت رزرو شده            (۲) بیش از حد گران            (۳) بیش از حد بزرگ            (۴) نادیده گرفته شده            (کلوز تست)</p>	<p>۸۲- (میرمسین زاهری)            ترجمه جمله: «انفجار در نیروگاه برق سبب شد مقدار زیادی تشعشع هسته‌ای آزاد شود و منجر به مرگ چندین هزار نفر شود.»            (۱) مصرف            (۲) عمل            (۳) تولید            (۴) تشعشع            (واژگان)</p>
<p>۹۲- (مهره سامی)            (۱) خوشبختانه            (۲) متأسفانه            (۳) بالاخره            (۴) به ندرت            (کلوز تست)</p>	<p>۸۳- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «من نمی‌توانستم توضیح دهم چگونه باید این مسئله ریاضی را حل کرد. در ابتدا فکر کردم (آن) خیلی آسان است، اما سرانجام متوجه شدم خیلی پیچیده‌تر از آن است که فکر می‌کردم.»            (۱) ویژه            (۲) عادی            (۳) پیچیده            (۴) قابل ترجمه            (واژگان)</p>
<p>۹۳- (مهمبر ریمین نصرآباری)            ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر را درباره آلبرت انیشتین نمی‌توان از متن نتیجه‌گیری کرد؟»            «او تا سال‌های آخر زندگی‌اش در جامعه فیزیک همچنان فعال ماند.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۴- (میرمسین زاهری)            ترجمه جمله: «اگر یک نقشه داشتیم، می‌توانستیم بفهمیم که چگونه راه خود را از جنگل به بیرون پیدا کنیم، جایی که در آن گم شده‌ایم و حداقل به مدت ۶ ساعت سرگردان می‌گردیم.»            (۱) فهمیدن            (۲) نماد چیزی بودن            (۳) ناگهان شروع کردن            (۴) بزرگ کردن            (واژگان)</p>
<p>۹۴- (مهمبر ریمین نصرآباری)            ترجمه جمله: «به تمام موارد زیر به عنوان اکتشافات، اختراعات و یا نظریات آلبرت انیشتین اشاره شده است به استثناء انرژی هسته‌ای و بمب اتمی.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۵- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «رئیس جمهور گفت که در وهله اول نگران آلودگی هوا است و به مردم هشدار داد که اگر از وسایل نقلیه عمومی استفاده نکنند، به خاطر گازهای خطرناک در هوا، بیماری‌های خطرناکی خواهند گرفت.»            (۱) اولاً، اصولاً            (۲) به صورت بازدارنده            (۳) احتمالاً            (۴) محترمانه            (واژگان)</p>
<p>۹۵- (مهمبر ریمین نصرآباری)            ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر طبق متن درباره آلبرت انیشتین درست نیست؟»            «کار انیشتین تأیید کرد که نور باید تنها به عنوان یک موج در نظر گرفته شود.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۶- (آناهیتا اصغری تازی)            ترجمه جمله: «انرژی (نیروی) جاذبه بین پروتون‌ها و نوترون‌ها نزدیک یک میلیون برابر بزرگ‌تر از انرژی پیوند شیمیایی بین اتم‌هاست.»            (۱) توجه            (۲) آزمایش            (۳) جاذبه            (۴) مقصد            (واژگان)</p>
<p>۹۶- (مهمبر ریمین نصرآباری)            ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف آخر به مغز انیشتین اشاره می‌کند؟»            «برای بیان دلیل این که چرا انیشتین چنین نابغه‌ای بوده است.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۷- (آناهیتا اصغری تازی)            ترجمه جمله: «از طریق اقلام بومی، مراسم مذهبی، موسیقی و تاریخ شفاهی، ما می‌توانیم روابط مستقیمی بین فرهنگ‌های گذشته و حال آفریقا را ببینیم.»            (۱) بی‌شمار            (۲) مذهبی            (۳) جدی            (۴) مرکب، چندجزئی            (واژگان)</p>
<p>۹۷- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «تشکیل ریزگردها در جو احتمال دارد عصر یخبندان دیگری را در آینده باعث شود.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۸- (مهره سامی)  <b>نکته مهم درسی</b>            با توجه به کلمه "one" بعد از جای خالی و همچنین مفهوم جمله، پاسخ صحیح گزینه "۳" است.            (کلوز تست)</p>
<p>۹۸- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «کدامیک از جملات زیر در متن ذکر نشده است؟»            «لایه‌ای از ریزگردها در بالای سطح زمین وجود دارد.»            (درک مطلب)</p>	<p>۸۹- (مهره سامی)  <b>نکته مهم درسی</b>            وجه جمله مجهول است و با توجه به زمان جمله که گذشته ساده است، باید از فعل "to be" مناسب یعنی "was" و شکل سوم فعل استفاده کرد.            (کلوز تست)</p>
<p>۹۹- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «کلمه "lead to" در بند دوم که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنی به "end in" منجر شدن به، خاتمه یافتن به» نزدیک‌ترین است.»            (درک مطلب)</p>	<p>۹۰- (مهره سامی)            (۱) اهمیت، مراقبت            (۲) انتخاب            (۳) دسترسی            (۴) دلیل            (کلوز تست)</p>
<p>۱۰۰- (علی عاشوری)            ترجمه جمله: «کدامیک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»            «ریزگردها»            (درک مطلب)</p>	

## دفتريہ پاسخ

آزمون ۳۱ خرداد ماه ۹۸  
اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - سید محمود رضا اسلامی - سعید خانجانی - امیر هوشنگ خمسه - طاهر دادستانی - یاسین سپهر میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبابی - عرفان صادقی - سعید علم پور - حمید علیزاده - سعید مدبر خراسانی	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - حمیدرضا امیری - جواد حاتمی - حسین حاجیلو سید وحید ذوالفقاری - یاسین سپهر - علیرضا شریف خطیبی - رضا عباسی اصل - مرتضی فهیم علوی رسول محسنی منش	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - حسن اسحاق زاده - عقیل اسکندری - بابک اسلامی - اسماعیل امارم - عبدالرضا امینی نسب زهره آقامحمدی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - مصیب قنبری محسن قندچلر - مصطفی کیانی - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی	فیزیک	
ساسان اسماعیل پور - امیرعلی برخوردار یون - محمدرضا پورجاوید - جواد جدیدی - حسن رحمتی کوکنده جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور - مهدی شریفی - میلاد شیخ الاسلامی خیای - محمد عظیمیان زواره - میکائیل غراوی حسن لشکری - سعید محسن زاده - محمدحسن محمدزاده مقدم	شیمی	

## گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی سید محمود رضا اسلامی	امیر حسین ابومحبوب حسین حاجیلو	امیر حسین ابومحبوب	غلامرضا محبی سیدعلی میرنوری مصطفی کیانی بابک اسلامی	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	علی ارجمند حمید زرین کفش علیرضا رفیعی	علی ارجمند سید عادل حسینی	علی ارجمند سید عادل حسینی عزیزاله علی اصغری	حمید زرین کفش سجاد شهبابی فراهانی امیر حسین برادران	آروین شجاعی ایمان حسین نژاد علی علمداری مبینا شرافتی پور
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

## گروه آزمون

## بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

## ریاضیات

-۱۰۱

(کلاظم ایملالی)

فرض کنیم  $\sqrt[3]{a+1} - \sqrt[3]{a-1} = k$  باشد، تساوی داده شده را به صورت

$$\sqrt[3]{(a+1)^2} + \sqrt[3]{(a-1)^2} + \sqrt[3]{a^2-1} = 6$$

می‌نویسیم. اکنون با ضرب

طرفین تساوی‌ها در هم، داریم:

$$\left(\sqrt[3]{a+1} - \sqrt[3]{a-1}\right) \left(\sqrt[3]{(a+1)^2} + \sqrt[3]{a^2-1} + \sqrt[3]{(a-1)^2}\right) = 6k$$

$$\Rightarrow (a+1) - (a-1) = a+1 - a+1 = 6k \Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸)

-۱۰۲

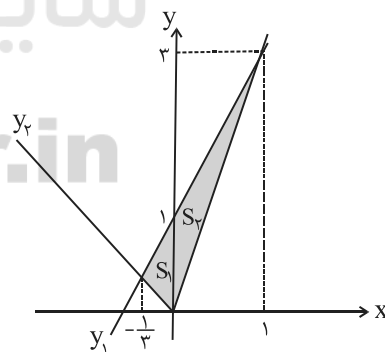
(میلاد سبازی لاریانی)

$$y_2 = \begin{cases} -x & ; x < 0 \\ 3x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

نمودارهای این دو تابع در شکل زیر رسم شده‌اند. واضح است که طول نقاط

برخورد نمودارها، جواب‌های دو معادله  $-x = 2x+1$  و  $3x = 2x+1$ ، یعنی

$$x_1 = -\frac{1}{3} \text{ و } x_2 = 1 \text{ هستند.}$$



با توجه به نمودار داریم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \left(1 \times \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}, S_2 = \frac{1}{2} (1 \times 1) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow S = S_1 + S_2 = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

-۱۰۳

(سیرمحمود رضا اسلامی)

جواب‌های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر می‌گیریم. بنابراین

$$\alpha + \beta = 1 \text{ و } \alpha\beta = -1 \text{ است و در نتیجه جواب‌های معادله}$$

$$x^2 - 8x + n = 0 \text{ به صورت } 2\alpha + m \text{ و } 2\beta + m \text{ خواهد بود. بنابراین}$$

داریم:

$$S = (2\alpha + m) + (2\beta + m) = 8$$

$$\Rightarrow 2(\alpha + \beta) + 2m = 8 \Rightarrow m = 3$$

از طرفی برای حاصل‌ضرب جواب‌ها نیز داریم:

$$P = (2\alpha + 3)(2\beta + 3) = n$$

$$\Rightarrow 4\alpha\beta + 6(\alpha + \beta) + 9 = n$$

$$\Rightarrow n = -4 + 6 + 9 = 11$$

(مسئله ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

-۱۰۴

(عمید علیزاده)

تعداد ضربات اضافه پناستی:  $x$ 

$$\text{درصد کل گل شدن پناستی‌ها} = \frac{8+4}{10+x} = \frac{12}{10+x} = 60\% = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

(مسئله ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۰۵

(علی شهبازی)

نقطه  $A$  را به صورت  $(a, 0)$  فرض می‌کنیم. اگر این نقطه را نسبت به خط

$$x = -1 \text{ قرینه کنیم به نقطه } B(-a-2, 0) \text{ می‌رسیم.}$$

مجموع فواصل  $A$  و  $B$  از خط  $y - x = 0$  برابر  $2\sqrt{2}$  است، پس داریم:

$$\frac{|0-a|}{\sqrt{1+1}} + \frac{|0+a+2|}{\sqrt{1+1}} = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |a| + |a+2| = 4 \xrightarrow{a>0} a + a + 2 = 4$$

$$\Rightarrow a = 1 \Rightarrow \begin{cases} A = (1, 0) \\ B = (-2, 0) \end{cases}$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{(1+2)^2 + (0-0)^2} = 3$$

(مسئله ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



(عرفان صادقی)

-۱۰۹

$$y = f(x) = 10^{3x-2}$$

$$\Rightarrow \log_{10} y = 3x - 2 \Rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log_{10} y = x$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log_{10} x = a + b \log_{10} x = g(x)$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(علی شعربی)

-۱۱۰

$$\log 20 = \log(2 \times 10) = \log 2 + \log 10 = \log 2 + 1 = a \Rightarrow \log 2 = a - 1$$

از طرفی می‌دانیم که رابطه  $\log 5 = 1 - \log 2$  برقرار است. بنابراین داریم:

$$\log 5 = 1 - (a - 1) = 2 - a$$

$$\Rightarrow \log 5 \sqrt{10} = \log 5 + \log \sqrt{10} = 2 - a + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} - a$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(علی شعربی)

-۱۱۱

$$\widehat{AB} = 20^\circ = \frac{\pi}{9} \text{ rad}$$

$$\widehat{BC} = 180^\circ - \widehat{AB} = 160^\circ = \frac{8\pi}{9} \text{ rad}$$

$$\xrightarrow{\ell=r\theta} \begin{cases} |\widehat{AB}| = 9 \times \frac{\pi}{9} = \pi \\ |\widehat{BC}| = 9 \times \frac{8\pi}{9} = 8\pi \end{cases} \Rightarrow |\widehat{BC}| - |\widehat{AB}| = 7\pi$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی شعربی)

-۱۱۲

$$\frac{2 \sin 15^\circ \cos 45^\circ}{\cos 15^\circ} - 2 \sin 45^\circ = \frac{2(\sin 15^\circ \cos 45^\circ - \sin 45^\circ \cos 15^\circ)}{\cos 15^\circ}$$

$$= \frac{2 \sin(15^\circ - 45^\circ)}{\cos 15^\circ} = -\frac{2 \sin 30^\circ}{\cos 15^\circ} = -\frac{2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$= -2 \sin 15^\circ = -2 \cos 75^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سعید علم‌پور)

-۱۰۶

تابع در  $x = -1$  تعریف نشده است اما در آن حد دارد. یعنی  $x = -1$ .

صفر مشترک عبارت‌های صورت و مخرج است.

$$\text{مخرج} \quad -1 + c = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{صورت} \quad 2(-1)^3 - 3(-1)^2 + a(-1) + b = 0 \Rightarrow b - a = 5 \quad (1)$$

از طرفی عرض از مبدأ تابع برابر با ۳ است. یعنی:

$$f(0) = \frac{b}{c} = 3 \xrightarrow{c=1} b = 3$$

$$\xrightarrow{(1)} a = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x^3 - 3x^2 - 2x + 3}{x+1} = (2x-3)(x-1); D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$$

$$\Rightarrow f(2) = 1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)

(سعید خانجانی)

-۱۰۷

$$D_f = [2, +\infty)$$

$$\sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow 1 + \sqrt{x-2} \geq 1 \Rightarrow \sqrt[3]{1 + \sqrt{x-2}} \geq \sqrt[3]{1} = 1$$

$$\Rightarrow R_f = [1, +\infty)$$

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

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

$$\Rightarrow x = y^6 - 2y^3 + 3 \Rightarrow f^{-1}(x) = x^{\frac{1}{6}} - 2x^{\frac{1}{3}} + 3$$

$$D_{f^{-1}} = R_f = [1, +\infty)$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

(کامران ابلالی)

-۱۰۸

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\} \Rightarrow D_{f+g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\}$$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{2x}{x+1} - \frac{1}{x-1} + \frac{2x^2}{x+1} + \frac{1}{x-1}$$

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

بنابراین باید برد تابع خطی  $y = 2x$  را با دامنه  $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$  تعیین کنیم کهبرابر  $\mathbb{R} - \{\pm 2\}$  است.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸-۱- مسأله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

$$\begin{cases} \cos x = \frac{-1+3}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad x \in [0, \pi] \rightarrow x = \frac{\pi}{3} \\ \cos x = \frac{-1-3}{4} = -1 \Rightarrow x = (2k+1)\pi \quad x \in [0, \pi] \rightarrow x = \pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جوابها} = \frac{4\pi}{3}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(علی شهبازی)

-۱۱۷

مخرج کسر باید ریشه مضاعف  $x = b$  را داشته باشد.

$$\Rightarrow \Delta \text{ مخرج} = a^2 - 16 = 0 \Rightarrow a = \pm 4 \quad \text{حاصل حد } -\infty \text{ است. پس صورت باید منفی باشد.}$$

ریشه مضاعف عبارت  $2x^2 - 4x + 2$  برابر  $b = 1$  است.

$$\Rightarrow a - b = -4 - 1 = -5$$

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در ری. نوایب: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

(ظاهر راستانی)

-۱۱۸

$$g(x) = f(x + \sqrt[3]{x})$$

$$\Rightarrow g'(x) = (x + \sqrt[3]{x})' f'(x + \sqrt[3]{x}) = \left(1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}\right) f'(x + \sqrt[3]{x})$$

$$g'(\lambda) = \left(1 + \frac{1}{3 \times 4}\right) f'(\lambda + 2) = \frac{13}{12} f'(10)$$

اگر در ضابطه تابع  $f'(x^3 + x) = \frac{x^2}{x^2 + 9}$ ،  $x = 2$  قرار دهیم، داریم:

$$g'(\lambda) = \frac{13}{12} \times \frac{4}{13} = \frac{1}{3} \quad \text{پس داریم: } f'(10) = \frac{4}{13}$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

(سعید علم‌پور)

-۱۱۹

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2) - f(\alpha)}{2 - \alpha} = \frac{0 - \sqrt{2 - \alpha}}{2 - \alpha} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{\sqrt{2 - \alpha}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{1}{2 - \alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 0$$

$$x = 0 \text{ در آهنگ لحظه‌ای در } f'(0) = \frac{-1}{2\sqrt{2 - x}} \Big|_{x=0} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(میلاد سیاری لاریبانی)

-۱۱۳

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^2}}{x\sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{\sqrt{2}x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\sqrt{2}x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 0^-} a|x| + \sqrt{2} = -a + \sqrt{2}$$

$$\text{حد چپ} = \text{حد راست} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = -a + \sqrt{2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میلاد سیاری لاریبانی)

-۱۱۴

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos 2x}}{1 - \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos 2x}}{1 - \cos x} \times \frac{\cos x + \sqrt{\cos 2x}}{\cos x + \sqrt{\cos 2x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos 2x}{2(1 - \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - (2\cos^2 x - 1)}{2(1 - \cos x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{2(1 - \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{2(1 - \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \cos x}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(یاسین سپهر)

-۱۱۵

حاصل عبارت  $x^2 + kx - 3$  به ازای جواب  $x + 1 = 0$  برابر صفر است.

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

حاصل عبارت  $x^2 - 2x - 3$  به ازای جواب  $2x - 1 = 0$  برابر باقی‌مانده

$$x = \frac{1}{2}: \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = -\frac{15}{4}$$

تقسیم مطلوب است:

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(میلاد سیاری لاریبانی)

-۱۱۶

$$\sin^4 x = \cos x + \cos^4 x \Rightarrow \cos^4 x - \sin^4 x = -\cos x$$

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





$$S'(x) = 0 \Rightarrow 1 - 2x^2 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = S\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{6}$$

روش دوم: ماکزیمم مقدار  $S(x)$ ، زمانی رخ می‌دهد که برابری

$$\xrightarrow{x > 0} x = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad x^2 = 1 - x^2 \text{ برقرار باشد.}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = S\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{6}$$

نکته: اگر مجموع مقادیر  $a$  و  $b$ ، همواره مقدار ثابتی باشد، حاصلضرب آن‌ها زمانی بیشینه می‌شود که  $a$  و  $b$  مقادیر یکسانی داشته باشند. به

$$a + b = T \xrightarrow{a=b=\frac{T}{2}} (ab)_{\max} = \left(\frac{T}{2}\right)^2 = \frac{T^2}{4} \quad \text{عبارت دیگر:}$$

در این سؤال،  $x^2 + (1 - x^2) = 1$  است، بنابراین بیشترین مقدار  $S(x)$  در

جواب معادله  $x^2 = 1 - x^2$  حاصل می‌شود.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(سعید مدیرشیرسانی)

-۱۲۳

نقطه عطف نمودار روی محور  $y$  ها است. یعنی طول آن صفر است.

$$\text{طول نقطه عطف: } x_1 = -\frac{(a+b)}{3} = 0 \Rightarrow a + b = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + a$$

از طرفی شیب خط مماس بر نمودار تابع در نقطه عطف، مثبت است. بنابراین

$$f'(0) = a > 0$$

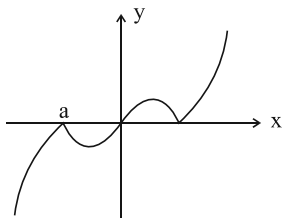
داریم:

زوج مرتب گزینه «۲» یعنی  $(1, -1)$  شرایط مطلوب را داراست.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۵)

(کامران ایلالی)

-۱۲۴



تابع  $f$  روی بازه  $(-\infty, a)$  اکیداً صعودی و تقعر نمودار آن به سمت پایین است. بنابراین نمودار تابع  $f'$  در این بازه باید مثبت و نزولی باشد. بنابراین

گزینه‌های (۲) و (۴) نمی‌توانند جواب سؤال باشند. از طرف دیگر شیب خط

مماس بر نمودار تابع  $f$  در  $x = 0$  عددی مثبت است، یعنی  $f'(0) > 0$  است

و در نتیجه گزینه (۱) نیز نادرست است.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۳۶)

(امیر هوشنگ فتمه)

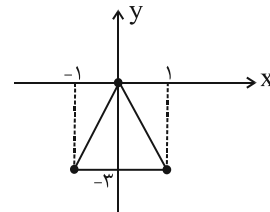
-۱۲۰

$$f'(x) = \frac{2}{3\sqrt{x}}(x^2 - 4) + \sqrt[3]{x^2}(2x) = \frac{8(x^2 - 1)}{3\sqrt{x}}$$

تابع  $f$  در  $x = 0$  مشتق پذیر نیست و از طرفی  $x = \pm 1$ ، جواب‌های معادله

$f'(x) = 0$  هستند. بنابراین نقاط  $(-1, -3)$ ،  $(0, 0)$  و  $(1, -3)$  نقاط بحرانی

این تابع هستند (مطابق شکل زیر).



مساحت مثلث رسم شده در شکل، برابر  $S = \frac{1}{2}(2 \times 3) = 3$  است.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(علی شهبازی)

-۱۲۱

نقطه  $A(1, 2)$ ، اکستریم نسبی تابع  $f(x) = x^3 + bx^2 + cx$  است، پس:

$$\begin{cases} f(1) = 1 + b + c = 2 \Rightarrow b + c = 1 & (1) \\ f'(1) = 3x^2 + 2bx + c \Big|_{x=1} = 3 + 2b + c = 0 \Rightarrow 2b + c = -3 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} b = -4, c = 5$$

پس  $f'$  به صورت  $f'(x) = 3x^2 - 8x + 5$  خواهد بود که صفرهای آن ۱ و

$$\frac{5}{3} \text{ است. داریم:}$$

	۱	$\frac{5}{3}$	
$f'$	+	-	+
$f$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$

بنابراین طول و نوع اکستریم نسبی دیگر تابع  $f$  به ترتیب  $x = \frac{5}{3}$  و مینیمم

است.

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(عمیر علیزاده)

-۱۲۲

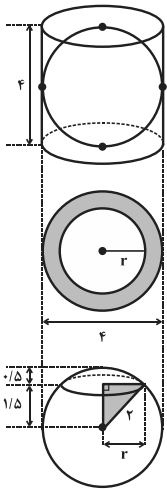
$$S_{\Delta OAH} = \frac{1}{2}xy \xrightarrow{y = \frac{2}{3}\sqrt{1-x^2}} S(x) = \frac{1}{3}x\sqrt{1-x^2}$$

روش اول:

$$S'(x) = \frac{1}{3}\sqrt{1-x^2} - \frac{x^2}{3\sqrt{1-x^2}} = \frac{1-2x^2}{3\sqrt{1-x^2}}$$

بیشترین مساحت مثلث، در نقطه بحرانی تابع  $S(x)$  رخ می‌دهد.

-۱۲۸ (مسئله شایلو)



با توجه به توضیحات سؤال، شکل مقابل را می‌توانیم در نظر بگیریم، اگر مساحت سطح مقطع حاصل را برابر با  $S$  در نظر بگیریم، داریم:

$$S = \pi(2r)^2 - \pi(r)^2 = (2^2 - r^2)\pi \quad (*)$$

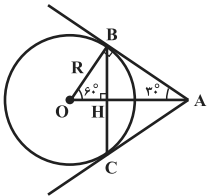
برای محاسبه  $r$  با استفاده از شکل فوق داریم:

$$(1/5)^2 + r^2 = 2^2 \Rightarrow 2^2 - r^2 = (1/5)^2$$

$$\rightarrow S = (1/5)^2 \pi = 2/25\pi \quad (*)$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

-۱۲۹ (مسئله شایلو)



با توجه به شکل، اگر  $BC = AB = AC$  باشد، آنگاه مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع است. از آنجا که  $OA$  نیمساز زاویه  $BAC$  است، پس  $\widehat{OAB} = 30^\circ$  است.

در مثلث قائم‌الزاویه  $OAB$ ، طول ضلع  $OB$  (ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$ ) نصف طول وتر است، پس  $OA = 2R$  می‌باشد. به دلیل مشابه در مثلث قائم‌الزاویه  $OBH$ ، طول ضلع  $OH$  نصف طول  $OB$  است، پس  $OH = \frac{R}{2}$  می‌باشد. داریم:

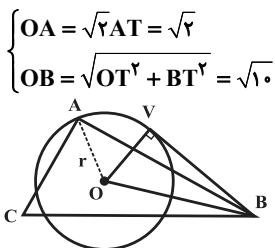
$$AH = OA - OH = \frac{2R}{2} - \frac{R}{2} = \frac{R}{2} \Rightarrow \frac{OH}{AH} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{R}{2}} = 1$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۳۰ (مسئله شایلو)

مثلث  $ABC$  قائم‌الزاویه است. در شکل زیر اگر  $O$  مرکز دایره محاطی داخلی و نقاط  $T$ ،  $S$  و  $U$  محل تماس این دایره با سه ضلع  $AB$ ،  $AC$  و  $BC$  باشد، آنگاه چهارضلعی  $ATOS$  مربعی به طول ضلع  $a$  است، داریم:

$$P - a = \frac{3 + 4 + 5}{2} - 5 = 1$$

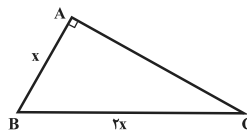


حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث  $OBV$  داریم:

$$BV = \sqrt{OB^2 - OV^2} = \sqrt{10 - 2} = 2\sqrt{2}$$

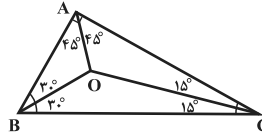
(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۹، ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

-۱۲۵ (مسئله شایلو)



طول یکی از اضلاع قائمه نصف طول وتر است، پس زاویه مقابل به آن ضلع (زاویه  $C$ ) برابر  $30^\circ$  است.

نقطه‌ای که از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی آن است، پس در شکل زیر  $OA$ ،  $OB$  و  $OC$  به ترتیب نیمسازهای زاویه‌های داخلی  $A$ ،  $B$  و  $C$  هستند.



در دو مثلث  $OAB$  و  $OAC$ ، مجموع

زاویه‌های داخلی را برابر با  $180^\circ$  قرار

می‌دهیم تا  $\widehat{AOB}$  و  $\widehat{AOC}$  را به دست آوریم:

$$\Delta OAB: 45^\circ + 30^\circ + \widehat{AOB} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AOB} = 105^\circ$$

$$\Delta OAC: 45^\circ + 15^\circ + \widehat{AOC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AOC} = 120^\circ$$

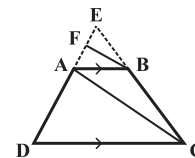
$$\Rightarrow \frac{\widehat{AOB}}{\widehat{AOC}} = \frac{105^\circ}{120^\circ} = \frac{7}{8}$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ - هندسه‌های ۶۳)

-۱۲۶ (مسئله شایلو)

$$AE^2 = EF \cdot ED \Rightarrow \frac{EF}{AE} = \frac{AE}{ED} \Rightarrow \frac{EF}{AE} = \frac{EB}{EC} \quad (*)$$

$$AB \parallel CD \Rightarrow \frac{EB}{EC} = \frac{AE}{ED}$$



از رابطه  $(*)$ ، طبق عکس قضیه تالس در مثلث  $EAC$ ، داریم  $BF \parallel AC$ . پس طول ارتفاع وارد بر ضلع  $BF$  در مثلث  $ABF$  و طول ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  در مثلث  $ABC$  با هم برابرند و داریم:

$$k = \frac{S_{\Delta ABE}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BF}{AC} \xrightarrow{\text{تالس در } EAC} k = \frac{EF}{AE} = \frac{EB}{EC} \quad (*)$$

گزینه (۱)  $\frac{BF}{AC}$  گزینه (۴)  $\frac{EF}{AE} = \frac{EB}{EC}$

$$\xrightarrow{\text{تالس در } ECD} k = \frac{AB}{CD} \quad \text{گزینه (۳)}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

-۱۲۷ (رسول مفسنی‌منش)

اگر یک چندضلعی شبکه‌ای  $b$  نقطه مرزی و  $i$  نقطه درونی داشته باشد،

آنگاه  $S = \frac{b}{2} + i - 1$  است، از طرفی می‌دانیم که همواره  $i \geq 0$  و  $b \geq 3$ .

$$10/5 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow b = 2(11/5 - i) = 23 - 2i$$

$$\xrightarrow{b \geq 3} 23 - 2i \geq 3 \Rightarrow i \leq 10 \xrightarrow{i \geq 0} 0 \leq i \leq 10$$

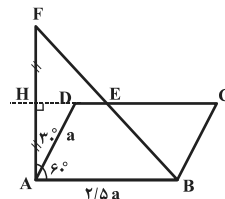
پس  $i$  می‌تواند یازده مقدار  $0, 1, 2, \dots, 10$  را بپذیرد.

(هندسه ۱- هندسه‌های ۶۹ تا ۷۱)



-۱۳۱

(مسئله هایلو)



فرض کنید نقطه F بازتاب نقطه A نسبت به پاره خط CD باشد. نقطه E، نقطه برخورد خطی که B را به F وصل می کند با خط شامل پاره خط CD می باشد. داریم:

$$\Delta ADH : DH = \frac{1}{2} AD \Rightarrow DH = \frac{1}{2} a$$

$$\Delta FAB : HE \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{HE}{AB} = \frac{FH}{FA} \Rightarrow HE = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} a$$

$$\Rightarrow DE = HE - DH = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} a - \frac{1}{2} a = \frac{1}{5} a$$

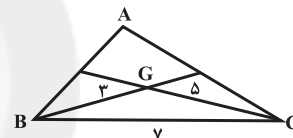
$$\Rightarrow CE = CD - DE = \frac{2}{5} a - \frac{1}{5} a = \frac{1}{5} a$$

$$\Rightarrow \frac{CE}{DE} = \frac{1/5 a}{1/5 a} = \frac{1}{1}$$

(هنر سه ۲- تبدیل های هندسی؛ صفحه ۵۳)

-۱۳۲

(رسول مستقیم منش)



می دانیم میانه ها در هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند. بنابراین با معلوم بودن طول سه ضلع مثلث GBC، با استفاده از رابطه هرون، مساحت آن را محاسبه می کنیم:

$$S_{\Delta GBC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left( \frac{15}{2} - 7 \right) \left( \frac{15}{2} - 5 \right) \left( \frac{15}{2} - 3 \right)} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

اگر از نقطه همرسی میانه ها به سه رأس مثلث وصل کنیم، سه مثلث با مساحت برابر ایجاد می شود، پس داریم:

$$S_{\Delta ABC} = 3 S_{\Delta GBC} = \frac{45}{4} \sqrt{3} = 11 \frac{1}{4} \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه های ۷۳ و ۷۴)

-۱۳۳

(امیرمسین ابومصوب)

طبق تعریف دو ماتریس A و B داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ و } B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 15 \\ 15 & 19 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |AB| = 11 \times 19 - 15 \times 15 = 209 - 225 = -16$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه های ۱۷ تا ۲۱ و ۲۷)

-۱۳۴

(امیرمسین ابومصوب)

ماتریس ضرایب دستگاه معادلات و  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$  وارون آن است. با توجه به برابری دو ماتریس

و در نتیجه مساوی بودن درایه های واقع در سطر اول و ستون دوم این دو ماتریس،  $|A| = 1$  است و داریم:

$$\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+1 & -b \\ -c & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} -c = -a-1 \Rightarrow c = a+1 \\ a = 2 \\ d = a+1 \Rightarrow d = 3 \end{cases}$$

$$|A| = 1 \Rightarrow ad - bc = 1 \Rightarrow 2 \times 3 - 5b = 1 \Rightarrow 5b = 5 \Rightarrow b = 1$$

$$a + b + c + d = 2 + 1 + 5 + 3 = 11$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه های ۲۲ تا ۲۶)

-۱۳۵

(امیرمسین ابومصوب)

ماتریس A یک ماتریس مربعی از مرتبه ۲ است، پس  $|kA| = k^2 |A|$  است و داریم:

$$3A = \begin{bmatrix} |A| & -1 \\ -10 & |A| \end{bmatrix} \Rightarrow |3A| = |A|^2 - 10 \Rightarrow 9|A| = |A|^2 - 10$$

$$\Rightarrow |A|^2 - 9|A| - 10 = 0 \Rightarrow (|A| - 10)(|A| + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A| = 10 \\ |A| = -1 \text{ (غیرممکن)} \end{cases}$$

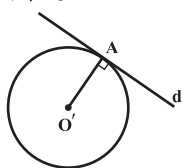
$$3A = \begin{bmatrix} 10 & -1 \\ -10 & 10 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} \frac{10}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{10}{3} & \frac{10}{3} \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{10}{3} - \frac{1}{3} - \frac{10}{3} + \frac{10}{3} = 3$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

-۱۳۶

(یاسین سپهر)



شعاع دایره در نقطه تماس، بر خط مماس عمود است، پس  $O'A$  بر خط  $d$  عمود است. بنابراین شیب خط  $d$ ، قرینه معکوس شیب  $O'A$  است. داریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y - 5 = 0 \Rightarrow O'(1, -2) \Rightarrow m_{O'A} = \frac{y_A - y_{O'}}{x_A - x_{O'}}$$

$$= \frac{1 - (-2)}{2 - 1} = 3 \Rightarrow m_d = -\frac{1}{3}$$

$$d \text{ معادله خط } y - 1 = -\frac{1}{3}(x - 2)$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3y - 3 = -x + 2 \Rightarrow x + 3y = 5$$

حال نقاط تقاطع این خط با محورهای مختصات را به دست می آوریم:

$$x + 3y = 5 \xrightarrow{y=0} x = 5 \Rightarrow B(5, 0)$$

$$x + 3y = 5 \xrightarrow{x=0} y = \frac{5}{3} \Rightarrow C\left(0, \frac{5}{3}\right)$$

پس مساحت مثلث OBC برابر  $\frac{1}{2} \left( 5 \times \frac{5}{3} \right) = \frac{25}{6}$  است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۴۰ تا ۴۶)



-۱۳۷

(رضا عباسی اصل)

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$\frac{c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow c = 3k, a = 5k$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 25k^2 = 16 + 9k^2 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \begin{cases} c = 3 \\ a = 5 \end{cases}$$

بنابراین مختصات کانون‌های بیضی  $F(3,0)$  و  $F'(-3,0)$  و مختصات رأس سهمی  $B'(0,-4)$  است.

معادله این سهمی که دهانه آن رو به بالا باز می‌شود، به صورت  $(x-0)^2 = 4a'(y+4)$  است. از طرفی سهمی از نقطه  $F(3,0)$  می‌گذرد.

$$3^2 = 4a'(0+4) \Rightarrow a' = \frac{9}{16}$$

بنابراین داریم:

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۵)

-۱۳۸

(امیرمسین ایومیبوب)

گزینه «۱»: نقطه  $(-1, 1)$  یکی از رأس‌های مکعب مستطیل است و بر سه

$$\text{وجه به معادلات } \begin{cases} z = 1 \\ y = 1 \\ x = -1 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} -1 \leq x \leq 3 \\ -1 \leq y \leq 3 \\ -2 \leq z \leq 1 \end{cases} \text{ واقع}$$

است.

گزینه «۲»: نقطه  $(3, 3, 3)$  خارج مکعب قرار دارد.

$$\text{گزینه «۳»}: \text{نقطه } (0, 1, -2) \text{ دقیقاً بر دو وجه به معادلات } \begin{cases} y = 1 \\ -1 \leq x \leq 3 \\ -2 \leq z \leq 1 \end{cases} \text{ واقع است.}$$

$$\begin{cases} z = -2 \\ -1 \leq x \leq 3 \\ 1 \leq y \leq 3 \end{cases} \text{ واقع است.}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \text{نقطه } (1, 3, -1) \text{ فقط بر یک وجه به معادله } \begin{cases} y = 3 \\ -1 \leq x \leq 3 \\ -2 \leq z \leq 1 \end{cases} \text{ واقع}$$

است.

(هنر سه - بردارها: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۳۹

(یاسین سپهر)

برای دو بردار دلخواه  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  داریم:

$$\begin{aligned} |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 &= |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \\ \Rightarrow (5\sqrt{5})^2 + (-1)^2 &= 3^2 \times |\vec{b}|^2 \\ \Rightarrow 9|\vec{b}|^2 = 126 \Rightarrow |\vec{b}|^2 &= 14 \Rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{14} \end{aligned}$$

(هنر سه - بردارها: مشابه تمرین ۷ صفحه ۸۴)

-۱۴۰

(مرتضی فویم‌علوی)

در گزینه «۱»: تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$  به ازای  $x = -2$  تعریف نشده است. پس این گزاره سوری نادرست است.

در گزینه «۲»: اگر  $x = -1$  باشد، آنگاه  $x + \frac{1}{x} = -2$  است، پس این

گزاره سوری نادرست است.

در گزینه «۳»: به ازای هیچ مقدار  $x$  که متعلق به مجموعه  $A$  باشد، تساوی برقرار نیست، پس این گزاره سوری نادرست است.

در گزینه «۴»: اگر  $x = -\frac{1}{3}$  باشد، آنگاه  $2 > 2 + \frac{1}{3} - \frac{1}{x}$  است، پس این گزاره سوری درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

-۱۴۱

(امیرمسین ایومیبوب)

$$\left. \begin{matrix} A \subseteq C \\ A \subseteq D \end{matrix} \right\} \Rightarrow A \subseteq C \cap D \Rightarrow A \subseteq \{1, 3\}$$

بنابراین مجموعه  $A$  حداکثر دارای ۲ عضو و در نتیجه  $2^2 = 4$  زیرمجموعه

$$\left. \begin{matrix} C \subseteq B \\ D \subseteq B \end{matrix} \right\} \Rightarrow C \cup D \subseteq B \Rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 7\} \subseteq B \text{ است.}$$

بنابراین مجموعه  $B$  حداقل دارای ۶ عضو و در نتیجه  $2^6 = 64$  زیرمجموعه

$$\frac{\text{حداقل تعداد زیرمجموعه‌های } B}{\text{حداکثر تعداد زیرمجموعه‌های } A} = \frac{64}{4} = 16 \text{ است.}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

-۱۴۲

(علیرضا شریف‌نظیری)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

قانون جذب

بنابراین  $A - B = A$  است و در نتیجه دو مجموعه  $A$  و  $B$  جدا از هم هستند، یعنی  $A \cap B = \emptyset$  و در نتیجه  $B - A = B$  است. به دلیل غیرتهی بودن  $A$  و  $B$ ، قطعاً احکام  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$  نادرست است و حکم  $A \cup B = U$  نیز در حالت کلی برقرار نیست.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

-۱۴۳

(مرتضی فویم‌علوی)

$$P(A - B | A \cup B) = \frac{P((A - B) \cap (A \cup B))}{P(A \cup B)} = \frac{P(A - B)}{P(A \cup B)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{0/3 - P(A \cap B)}{0/3 + 0/4 - P(A \cap B)} = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow 0/9 - 3P(A \cap B) &= 0/7 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0/1 \end{aligned}$$

$$P(B | A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{0/1}{0/3} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

-۱۴۴

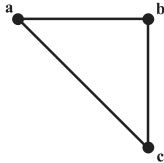
(عباس اسری امیرآباری)

اگر دو مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم قرار دهیم، آنگاه از ۱۱ مهره موجود در ظرف دوم، ۲ مهره از ابتدا به ظرف اول و ۹ مهره از ابتدا به ظرف دوم تعلق داشته‌اند. اگر  $A$  پیشامد خارج کردن مهره سفید از ظرف دوم باشد، داریم:

$$P(A) = \frac{2}{11} \times \frac{4}{7} + \frac{9}{11} \times \frac{5}{7} = \frac{8}{77} + \frac{45}{77} = \frac{53}{77}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

ب) زیرگراف‌های از مرتبه ۳: در این حالت، ابتدا باید ۳ رأس از میان ۴ رأس گراف را انتخاب نمود. به عنوان مثال اگر سه رأس  $a$ ،  $b$  و  $c$  انتخاب شوند، آنگاه برای داشتن زیرگرافی با اندازه ۲، کافی است ۲ یال را از میان ۳ یال موجود انتخاب نمود.



بنابراین تعداد این دسته از زیرگراف‌ها برابر است با:

$$\binom{4}{3} \times \binom{3}{2} = 12$$

انتخاب ۲ یال انتخاب ۳ رأس

پس تعداد کل زیرگراف‌های مورد نظر برابر است با:

$$15 + 12 = 27$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۵۲- (امیرمسین ابومصوب)

مجموعه همسایگی بسته رأس  $a$  دارای ۴ عضو است، پس رأس  $a$  با ۳ رأس دیگر از گراف  $G$  مجاور است. چون گراف منتظم است، پس درجه همگی رؤس برابر ۳ است و داریم:

$$2q(G) = 6 \times 3 = 18 \Rightarrow q(G) = 9$$

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{p(p-1)}{2} \Rightarrow 9 + q(\bar{G}) = \frac{6 \times 5}{2} \Rightarrow q(\bar{G}) = 6$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۵۳- (همیرضا امیری)

تعداد کل حالت‌هایی که می‌توان دو کارت را از میان ۱۱ کارت انتخاب نمود، برابر است با  $\binom{11}{2} = 55$ . از طرفی مجموع دو کارت انتخاب شده، حداقل برابر ۳ و حداکثر برابر ۲۱ است. بنابراین بهتر است حالت‌های متمم را پیدا کنیم که معادل آن است که مجموع اعداد روی دو کارت بزرگ‌تر یا مساوی ۱۷ شود. این حالت‌ها عبارت‌اند از:

$\{(6,11), (7,10), (7,11), (8,9), (8,10), (8,11), (9,10), (9,11), (10,11)\}$

در نتیجه تعداد حالت‌های مورد نظر برابر است با:  $55 - 9 = 46$

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

۱۵۴- (امیرمسین ابومصوب)

الف) جدول به صورت منحصربه‌فرد به مربع لاتین تبدیل می‌شود:

۱	۳	۲
۳	۲	۱
۲	۱	۳

ب) جدول را به دو روش مختلف می‌توان به مربع لاتین تبدیل کرد:

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

پ) جدول به صورت منحصربه‌فرد به مربع لاتین تبدیل می‌شود:

۱	۲	۳
۲	۳	۱
۳	۱	۲

(ریاضیات گسسته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۵۵- (امیرمسین ابومصوب)

تعداد یال‌های گراف کامل  $K_6$  برابر است با:  $\frac{16 \times 15}{2} = 120$

اگر ۱۲۰ یال را معادل ۱۲۰ کبوتر و ۷ رنگ موجود را معادل ۷ لانه کبوتر فرض کنیم، آنگاه چون  $120 = 17 \times 7 + 1$  است، پس حداقل ۱۷ کبوتر در یک لانه قرار می‌گیرند. یعنی مطمئناً حداقل ۱۸ یال در این گراف هم‌رنگ هستند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبات: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۴۵- (عباس اسری امیرآباری)

$$P(A) = 1 - 0/3 = 0/7$$

$$P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = 1 - P(A \cap B)$$

$$= 1 - P(A) \times P(B) = 1 - 0/7 \times 0/4 = 1 - 0/28 = 0/72$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۴۶- (سیروید زوافقاری)

تعداد افراد شرکت‌کننده در این برنامه تلویزیونی برابر است با:

$$18 + 30 + 27 + 21 + 12 = 108$$

زاویه مرکزی متناظر با افراد ۳۰ تا ۵۰ ساله (مجموع دو گروه ۳۰ تا ۴۰ سال و ۴۰ تا ۵۰ سال) برابر است با:

$$\frac{27 + 21}{108} \times 360^\circ = \frac{48}{108} \times 360^\circ = 160^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۱۴۷- (سیروید زوافقاری)

در نمونه‌گیری طبقه‌ای، با طبقه‌بندی جامعه به زیر جامعه‌های مجزا، یک نمونه تصادفی ساده از هر طبقه انتخاب می‌شود ولی تعداد اعضای انتخابی لزوماً متناسب با تعداد اعضای طبقه نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۸- (یواد هاتمی)

برای این که عدد  $\frac{n^2(n+1)^2}{9}$ ، عددی زوج باشد، لازم است جذر آن یعنی

$\frac{n(n+1)}{3}$  عددی زوج باشد. دو عدد  $n$  و  $n+1$ ، دو عدد متوالی هستند و در نتیجه حاصل ضرب آنها همیشه عددی زوج است، پس لازم است

$n(n+1)$  عددی مضرب ۳ باشد. در این صورت داریم:  $(k, q \in \mathbb{Z})$

$$n(n+1) = 3k \Rightarrow \begin{cases} n = 3q \Rightarrow n = 3, 6, 9, 12, 15, 18 \\ n+1 = 3q \Rightarrow n = 3q-1 \Rightarrow n = 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 \end{cases}$$

بنابراین در مجموع ۱۳ مقدار مختلف برای  $n$  وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: مشابه کار در کلاس صفحه ۵)

۱۴۹- (علیرضا شریف‌نظیری)

$$2a - 7 \equiv a + 4 \Rightarrow a \equiv 11 \equiv 1 \pmod{7} \Rightarrow a + 2 \equiv 3 \pmod{7}$$

$$\Rightarrow (a+2)^{14} \equiv 3^{14} \equiv (3^2)^7 \equiv (-1)^7 \equiv -1 \equiv 6 \pmod{7}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۲۹)

۱۵۰- (مرتضی فویم‌علوی)

اگر اول اردیبهشت را به عنوان مبدأ فرض کنیم، آنگاه فاصله اول اردیبهشت تا ۱۵ آذر را محاسبه می‌کنیم که برابر است با:

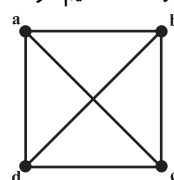
$$30 + 4 \times 31 + 2 \times 30 + 15 = 229$$

از طرفی  $229 \equiv 5$ ، پس ۱۵ آذر به اندازه ۵ روز هفته بعد از اول اردیبهشت قرار دارد، یعنی اول اردیبهشت روز شنبه بوده است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۴)

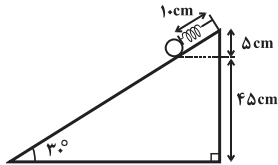
۱۵۱- (امیرمسین ابومصوب)

در گراف  $K_6$ ، زیرگراف‌های با اندازه ۲ را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:



الف) زیرگراف‌های از مرتبه ۴: در این حالت کافی است از میان ۶ یال گراف، ۲ یال را انتخاب نماییم. در نتیجه تعداد این زیرگراف‌ها برابر است با:

$$\binom{6}{2} = 15$$



در رفت و برگشت، قانون پایستگی انرژی به صورت زیر خواهد شد:

$$W_f' = E_f - E_1$$

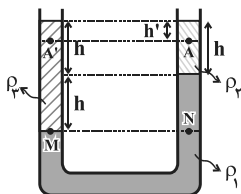
$$\Rightarrow W_f' = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_f' = 2W_f}{\rightarrow -0.4 \times 2 = \frac{1}{2} \times 0.2 (v_2^2 - 16)} \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۱ تا ۵۱)

(بایک اسلامی)

-۱۵۹



ابتدا با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_2 g (2h) = P_0 + \rho_2 g h + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow 2\rho_2 = \rho_1 + \rho_2 \quad (*)$$

چون مایع دارای چگالی  $\rho_1$  در پایین قرار گرفته است و توجه به رابطه (\*)

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_2 \quad (**)$$

می‌توان نتیجه گرفت:

برای مقایسه فشار دو نقطه  $A$  و  $A'$ ، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{A'} + \rho_2 g (2h - h') = P_A + \rho_2 g (h - h') + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow P_{A'} - P_A = (\rho_2 - \rho_1) g h' + (\rho_1 + \rho_2 - 2\rho_2) g h$$

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow P_{A'} - P_A > 0 \Rightarrow P_{A'} > P_A$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(شارمان ویسی)

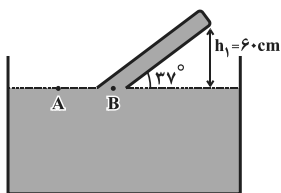
-۱۶۰

فشار در مایعات به ارتفاع قائم مایع بستگی دارد. در هر دو حالت، داریم:

$$\theta_1 = 37^\circ \Rightarrow h_1 = L \sin \theta_1 = 100 \times \sin 37^\circ \Rightarrow h_1 = 60 \text{ cm}$$

$$\theta_2 = 37^\circ + 16^\circ = 53^\circ \Rightarrow h_2 = L \sin \theta_2 = 100 \times \sin 53^\circ$$

$$\Rightarrow h_2 = 80 \text{ cm}$$



در حالت اول، با توجه به برابری فشار در نقاط  $A$  و  $B$ ، داریم:

### فیزیک

-۱۵۶

(امیرمسین میوزی)

چون حجم ثابت است، با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$V = V_1 + V_2 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} 20 = \frac{m_1}{20} + \frac{m_2}{10} \Rightarrow m_1 + 2m_2 = 400 \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$m_1 + m_2 = 300 \quad (2)$$

با حل همزمان معادله‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$m_1 = 200 \text{ g}, m_2 = 100 \text{ g}$$

بنابراین جرم نقره به کار رفته در ساخت آلیاژ بر حسب درصد برابر است با:

$$\text{درصد فلز نقره} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 100 = \frac{100}{300} \times 100 = \frac{100}{3} \%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

-۱۵۷

(مینم دشتیان)

چون نقطه  $B$  به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی انتخاب شده، پس ارتفاع

نقطه  $A$  از مبدأ برابر است با  $h_A = 2/\delta h - h = 1/\delta h$  و ارتفاع نقطه

$C$  معادل با  $h_C = 1/\delta h - h = 0/\delta h$  خواهد بود. بنابراین:

$$U = mgh \Rightarrow \frac{U_A}{U_C} = \frac{h_A}{h_C} = \frac{1/\delta h}{0/\delta h} \Rightarrow U_A = 3U_C$$

از طرفی طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، بین دو نقطه  $A$  و  $C$  می‌توان

نوشت:

$$W_f = K_C - K_A$$

$$\frac{K_A = 0.1U_A, K_C = 0.7U_C}{W_f = 80 \text{ J}} \rightarrow 80 = 0.7U_C - 0.1U_A$$

$$\frac{U_A = 3U_C}{\rightarrow 80 = 0.7U_C - 0.3U_C} \Rightarrow U_C = 200 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۴)

-۱۵۸

(زهره آقاممدری)

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. در نقطه پرتاب

جسم فقط انرژی جنبشی دارد. وقتی جسم به بالای سطح می‌رسد و فنر را

کاملاً فشرده می‌کند، ارتفاع جسم از سطح زمین  $0.45 \text{ m}$  خواهد شد و در

این نقطه جسم انرژی پتانسیل گرانشی و فنر انرژی پتانسیل کشسانی دارد. از

$$W_f = E_f - E_1$$

قانون پایستگی انرژی داریم:

$$\Rightarrow W_f = U_f + U_{fe} - K_1$$

$$\Rightarrow W_f = mgh + U_{fe} - \frac{1}{2} m v_1^2$$

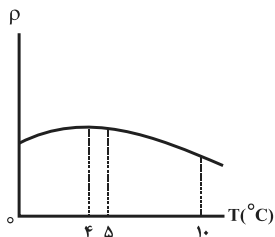
$$\Rightarrow W_f = 0.2 \times 10 \times 0.45 + 0.3 - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 16$$

$$\Rightarrow W_f = -0.4 \text{ J}$$



$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 41^\circ\text{F} \Rightarrow 41 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 5^\circ\text{C} \\ F_2 = 50^\circ\text{F} \Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ\text{C} \end{cases}$$

از طرف دیگر می‌دانیم وقتی دمای آب از  $5^\circ\text{C}$  افزایش یابد، در گستره دمایی  $5^\circ\text{C}$  تا  $4^\circ\text{C}$ ، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد و از  $4^\circ\text{C}$  به بعد، با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت در بازه دمایی  $41^\circ\text{F}$  تا  $50^\circ\text{F}$  ( $5^\circ\text{C}$  تا  $10^\circ\text{C}$ ) چگالی آب کاهش می‌یابد. شکل زیر این موضوع را به درستی نشان می‌دهد.



(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۷، ۱۰۷ و ۱۰۸)

(عقیل اسکندری)

-۱۶۴

وقتی گرمای داده شده به ماده سبب تغییر دمای آن می‌شود، حالت ماده تغییر نمی‌کند و می‌توان نوشت:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1400}{4200} = 1 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{80-0}{100-0} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(سعید طاهری بروجنی)

-۱۶۵

فشار را در عمق‌های ۱۰ متری و ۳۰ متری سطح دریاچه می‌یابیم:

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\text{عمق ۳۰ متری: } P_1 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 30 \Rightarrow P_1 = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{عمق ۱۰ متری: } P_2 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 10 \Rightarrow P_2 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

حال با استفاده از قانون گازهای آرمانی داریم:

$$\frac{PV}{nT} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4 \times 10^5 V_1}{T_1} = \frac{2 \times 10^5 \times 1/9 V_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 0/95$$

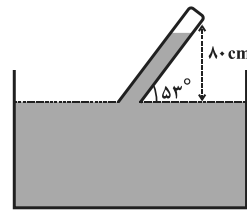
در نتیجه درصد تغییرات دمای حباب بر حسب کلون برابر است با:

$$\frac{\Delta T}{T} \times 100 = \left( \frac{T_2}{T_1} - 1 \right) \times 100 = (0/95 - 1) \times 100 = -5\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۰)

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{انتهای لوله}} \Rightarrow 76 = 60 + P_{\text{انتهای لوله}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{انتهای لوله}} = 16 \text{ cmHg}$$



در حالت دوم، چون ارتفاع قائم لوله بیشتر از ۷۶ سانتی‌متر است، پس بالای لوله خالی می‌ماند و فشاری به انتهای لوله وارد نمی‌شود.  $P'_{\text{انتهای لوله}} = 0$  بنابراین:  $\Delta P_{\text{انتهای لوله}} = P'_{\text{انتهای لوله}} - P_{\text{انتهای لوله}} = 0 - 16 \text{ cmHg}$   $\Rightarrow \Delta P_{\text{انتهای لوله}} = -16 \text{ cmHg}$  بنابراین فشار وارد بر انتهای لوله، ۱۶ cmHg کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

(زهرا آقامهری)

-۱۶۱

طبق معادله پیوستگی برای شاره‌ای تراکم‌ناپذیر، آهنگ شارش شاره ثابت است، بنابراین:

$$\text{آهنگ شارش} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \frac{6 \times 10^{-3}}{2} = 3 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

از طرفی:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{\pi}{4} d_2^2 v_2$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{3}{4} \times (0/2)^2 v_2 \Rightarrow v_2 = 0/1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۹۲)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۶۲

به علت وجود اختلاف دمای  $\Delta\theta = 100^\circ\text{C}$  بین آب جوش و یخ، گرما در میله رسانش می‌یابد و سبب ذوب یخ صفر درجه سلسیوس می‌شود و می‌توان نوشت:

$$Q = mL_F \Rightarrow k_{Al} \frac{At\Delta T}{L} = mL_F$$

$$\Rightarrow 240 \times \frac{75 \times 10^{-4} \times 56 \times 60 \times 100}{24 \times 10^{-2}} = m \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow m = 7/5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۶۳

ابتدا با استفاده از رابطه  $F = \frac{9}{5}\theta + 32$  دمای آب را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{16}{(4)^2} = k \times 10^{-2}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{9}{(3)^2} = k \times 10^{-2}$$

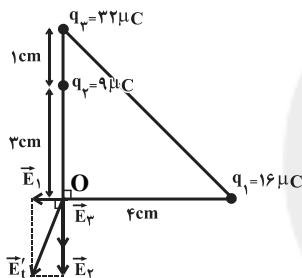
$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{32}{(4)^2} = 2k \times 10^{-2}$$

$$E_t = \sqrt{(E_1 + E_2)^2 + E_3^2}$$

$$\Rightarrow E_t = \sqrt{(k \times 10^{-2} + k \times 10^{-2})^2 + (2k \times 10^{-2})^2}$$

$$= 2\sqrt{2}k \times 10^{-2}$$

در حالت دوم، چون فاصله بارهای  $q_1$  و  $q_3$  از نقطه  $O$  تغییری نکرده است، بنابراین اندازه میدان الکتریکی ناشی از آنها نیز در نقطه  $O$  ثابت است و بنابراین مطابق شکل، داریم:



$$E'_t = \sqrt{E_1^2 + (E_2 + E_3)^2}$$

$$= \sqrt{(k \times 10^{-2})^2 + (k \times 10^{-2} + 2k \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow E'_t = \sqrt{10}k \times 10^{-2}$$

بنابراین:

$$\frac{E'_t}{E_t} = \frac{\sqrt{10}k \times 10^{-2}}{2\sqrt{2}k \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{E'_t}{E_t} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(فسرو ارغوانی فر)

-۱۷۰

می‌دانیم اگر به کره‌ای فلزی به شعاع  $R$  بار  $Q$  بدهیم، چگالی سطحی بار

الکتریکی آن از رابطه  $\sigma = \frac{Q}{4\pi R^2}$  به دست می‌آید، بنابراین می‌توان نوشت:

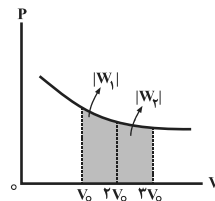
$$\frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \left(\frac{R_{\text{کوچک}}}{R_{\text{بزرگ}}}\right) \times \left(\frac{Q_{\text{بزرگ}}}{Q_{\text{کوچک}}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = 1 \times \left(\frac{3}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

-۱۶۶

(سعید شرق)



با توجه به نمودار  $P-V$  یک فرایند آرمانی بی‌دررو، چون مساحت زیر نمودار  $P-V$  برابر با اندازه کار انجام شده است، داریم:

$$\frac{|W_2|}{|W_1|} < 1 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} < 1$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۱)

-۱۶۷

(مسئله اسحاق زاده)

چون نمودار  $P-T$  فرایند  $AB$  خط راستی است که امتداد آن از مبدأ می‌گذرد، بنابراین  $AB$  فرایندی هم‌حجم است که طی آن فشار افزایش می‌یابد و هم‌چنین فرایند  $BC$  به صورت هم‌دما است. پس فقط نمودار گزینه «۴» درست نشان داده شده است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۶۲)

-۱۶۸

(زهرا آقاممیری)

با توجه به رابطه بازده ماشین کارنو، داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \Delta\eta = \left(1 - \frac{T_{L_2}}{T_{H_2}}\right) - \left(1 - \frac{T_{L_1}}{T_{H_1}}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta\eta = \frac{T_{L_1}}{T_{H_1}} - \frac{T_{L_2}}{T_{H_2}}$$

اگر دمای  $T_H$  ثابت باشد، داریم:

$$\frac{T_{H_1} = T_{H_2} = 800 \text{ K}}{\Delta\eta = 0.2} \Rightarrow 0.2 = \frac{1}{800} (T_{L_1} - T_{L_2})$$

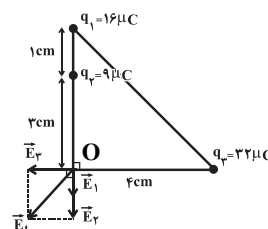
$$\Rightarrow T_{L_2} - T_{L_1} = -160 \text{ K}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۰)

-۱۶۹

(ممسئله خندچلر)

در هر حالت با توجه به علامت بار، جهت میدان حاصل از آن‌ها در نقطه  $O$  تعیین می‌کنیم و با استفاده از رابطه میدان، بزرگی میدان الکتریکی را می‌یابیم. در حالت اول داریم:







$$\frac{\varepsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow (6r)^2 = 72r \Rightarrow r = 2\Omega$$

در یک مولد محرکه، انرژی مصرفی در مقاومت درونی آن مصرف می‌شود و

$$U_{\text{مصرفی}} = rI^2 t = 2 \times 2^2 \times (3 \times 60) \Rightarrow U_{\text{مصرفی}} = 1440 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۱۷۴- (سیدعلی میرنوری)

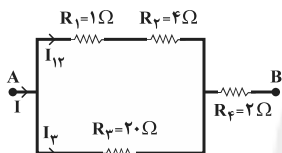
اگر فرض کنیم جریان  $I$  به مجموعه مقاومت‌ها وارد می‌شود، با توجه به موازی بودن مقاومت معادل  $R_1$  و  $R_2$  با مقاومت  $R_3$ ، اختلاف پتانسیل دو

$$\text{سر آن‌ها یکسان است و داریم: } R_{12} = 5\Omega$$

$$V_{12} = V_3 \Rightarrow I_{12} R_{12} = I_3 R_3 \Rightarrow I_{12} = 4I_3 \quad (*)$$

$$I_{12} + I_3 = I \xrightarrow{(*)} 4I_3 + I_3 = I \Rightarrow I_3 = \frac{1}{5}I, I_{12} = \frac{4}{5}I$$

حال توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را حساب می‌کنیم:



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 1 \times \left(\frac{4}{5}I\right)^2 \Rightarrow P_1 = 16 \frac{I^2}{25}$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 4 \times \left(\frac{4}{5}I\right)^2 \Rightarrow P_2 = 64 \frac{I^2}{25}$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 20 \times \left(\frac{1}{5}I\right)^2 \Rightarrow P_3 = 20 \frac{I^2}{25}$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 2 \times (I)^2 \Rightarrow P_4 = 50 \frac{I^2}{25}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۵- (عبدالرضا امینی نسب)

آمپرسنج در هر دو حالت جریان شاخه اصلی مدار را نشان می‌دهد و طبق

$$\text{رابطه جریان در مدار تک حلقه، } I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + R},$$

دو حالت باید یکسان باشد.

ابتدا کلید  $K$  را به نقطه  $a$  وصل می‌کنیم، مدار را ساده می‌کنیم و مقاومت

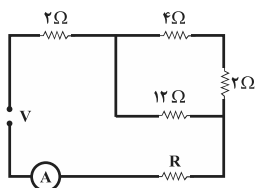
معادل مدار را می‌یابیم:

$$4 + 2 = 6\Omega$$

$$\frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$2 + 4 = 6\Omega$$

$$R_{\text{eq}} = 6 + R(\Omega)$$



۱۷۱- (عبدالرضا امینی نسب)

خازن شارژ شده و از مولد جدا شده است، بنابراین بار الکتریکی آن ثابت است. از طرفی با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، طبق رابطه

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$V = \frac{Q}{C}$$

کاهش خواهد یافت.

از طرفی طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، با افزایش ظرفیت خازن، انرژی ذخیره

شده در خازن نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۲- (سعید طاهری بروجنی)

از آنجا که جرم سیم و دما ثابت است، داریم:

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{چگالی ثابت است}} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (*)$$

با توجه به رابطه مقاومت الکتریکی سیم، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{(*)} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{L_2 = 3L_1} \frac{R_2}{R_1} = 9$$

از آنجا که مولد ایده آل است، مقاومت داخلی آن برابر با صفر است و

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ثابت است. از طرفی چون

انرژی مصرفی در سیم در مدت سه ثانیه در هر حالت خواسته شده است، به

سادگی می‌توان توان مصرفی در دو سیم را مقایسه کرد. داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۱، ۵۲، ۶۷

و ۶۸)

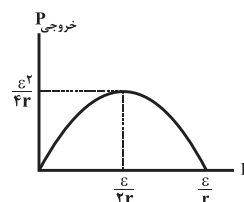
۱۷۳- (مسن قندچلر)

رابطه توان خروجی یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به صورت زیر

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2$$

است:

بنابراین نمودار آن به صورت زیر خواهد بود:



$$\frac{\varepsilon}{2r} = 3 \Rightarrow \varepsilon = 6r$$

با مقایسه دو نمودار، داریم:



(شماران ویسی)

-۱۷۸

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\vec{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \vec{I} = \frac{\vec{\varepsilon}}{R} \rightarrow \vec{I} = \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t}$$

$$\Rightarrow I' = \frac{1000}{10} \times \frac{3 \times 10^{-4}}{30} = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(مصیب قنبری)

-۱۷۹

اگر  $L'$  طول سیم باشد، تعداد حلقه‌های سیمولوله آرمانی به شعاع  $R$  برابر

$$N = \frac{L'}{2\pi R} \quad \text{است با:}$$

حال با توجه به رابطه ضریب القاوری یک سیمولوله آرمانی، داریم:

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \pi R^2 \times \left(\frac{L'}{2\pi R}\right)^2}{\ell} \Rightarrow L = \frac{L'^2 \times 10^{-7}}{\ell}$$

$$\Rightarrow L = \frac{(160)^2 \times 10^{-7}}{20 \times 10^{-2}} = 128 \times 10^{-3} \text{ H} = 128 \text{ mH}$$

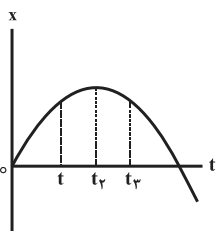
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(بینا فرشید)

-۱۸۰

حرکت متحرک با شتاب ثابت است و با سرعت اولیه مثبت آغاز شده است.

با توجه به شکل شیب خط مماس بر منحنی (نشان‌دهنده تندی لحظه‌ای) در

لحظه  $t_2$  صفر شده است.

پس در این لحظه تغییر جهت حرکت اتفاق

افتاده است. می‌توان نمودار مکان - زمان را

به صورت روبه‌رو در نظر گرفت:

گزینه «۱»: این گزینه با توجه به نمودار مکان - زمان صحیح است:

$$a < 0, v > 0 \Rightarrow \text{کندشونده}$$

(با توجه به نمودار اصلی نیز می‌توان نتیجه گرفت از  $t_1$  تا  $t_2$  شیب خط

مماس در حال کاهش است پس تندی کاهش می‌یابد و حرکت کندشونده

است.)

گزینه «۲»: صحیح است.

گزینه «۳»: تقعر نمودار مکان - زمان به سمت پایین است  $\Leftarrow a < 0$ 

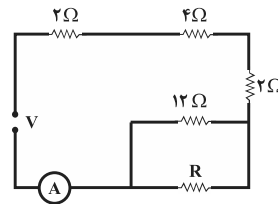
پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: طبق نمودار مکان - زمان در لحظات  $t_1$  و  $t_3$  متحرک در یک

مکان است، پس جابه‌جایی آن صفر است. دقت کنید طبق صورت سؤال

$$t_3 - t_1 = t_3 - t_2 + t_2 - t_1 = 0 + 0 = 0 \text{ است.}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست: صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

در حالت دوم که کلید  $K$  را به نقطه  $b$  وصل می‌کنیم، داریم:

$$2 + 4 + 2 = 8 \Omega$$

$$R'_{eq} = 8 + \frac{12 \times R}{12 + R}$$

مقاومت معادل مدار در هر دو حالت باید یکسان باشد، بنابراین داریم:

$$R_{eq} = R'_{eq} \Rightarrow 6 + R = 8 + \frac{12R}{12 + R} \Rightarrow R^2 - 2R - 24 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 6 \Omega \text{ ق.ق} \\ R = -4 \Omega \text{ غ.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(سعید شرقی)

-۱۷۶

در شکل (۱)، سیم  $ab$  موازی با خط‌های میدان است و بنابراین نیروی

مغناطیسی به آن وارد نمی‌شود. برای نیروی مغناطیسی وارد بر قسمت

داریم:

$$F_{bc} = I \ell_{bc} B \sin \theta = 2 \times 0 / 15 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0 / 6 \text{ N} \Rightarrow F = 0 / 6 \text{ N}$$

در شکل (۲) هم بر قسمت  $ab$  و هم بر قسمت  $bc$  نیرو وارد می‌شود و

$$F'_{ab} = I' \ell_{ab} B' \sin \theta' = 2 \times 0 / 2 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0 / 8 \text{ N}$$

داریم:

$$F'_{bc} = I' \ell_{bc} B' \sin \theta' = 2 \times 0 / 15 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0 / 6 \text{ N}$$

چون  $F'_{ab}$  بر  $F'_{bc}$  عمود است، داریم:

$$F' = \sqrt{F'^2_{ab} + F'^2_{bc}} = \sqrt{0 / 8^2 + 0 / 6^2} \Rightarrow F' = 1 \text{ N}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{0 / 6}{1} = 0 / 6$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

(امیرمسین ممیزی)

-۱۷۷

چون حلقه‌های سیمولوله آرمانی به یکدیگر چسبیده‌اند، بنابراین طول سیمولوله

برابر با حاصل ضرب تعداد حلقه‌های آن در قطر سیم سازنده سیمولوله است.

$$\ell = ND \Rightarrow \frac{1}{D} = \frac{N}{\ell}$$

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخل یک سیمولوله آرمانی،

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 I}{D} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0 / 1}{10^{-3}}$$

داریم:

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-5} = 0 / 4\pi \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)



-۱۸۱

(شارمان ویسی)

در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 100 \text{ m}$$

بعد از دیدن مانع توسط راننده، او به مدت  $t'$  ثانیه در ترمز گرفتن تأخیر دارد و طی این مدت، حرکت را مطابق با  $10 \text{ s}$  ابتدایی حرکت ادامه می‌دهد.

$$v_{10} = a_1 t_1 = 2 \times 10 \Rightarrow v_{10} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t'^2 + v_{10} t' = \frac{1}{2} \times 2 \times t'^2 + 20 t' \Rightarrow \Delta x_2 = t'^2 + 20 t'$$

سه ثانیه بعد از ترمز کردن با شتاب ثابت

$$a_2 = -3 / 5, a_1 = -3 / 5 \times 2 = -\frac{6}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta x_3 = -\frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{\text{نهایی}} t_2$$

متوقف می‌شود. داریم:

$$-\frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{\text{نهایی}} t_2 = 0 \Rightarrow \Delta x_3 = -\frac{1}{2} \times (-\frac{6}{5}) \times 3^2 + 0 \Rightarrow \Delta x_3 = 31 / 5 \text{ m}$$

حال با توجه به طول مسیر، داریم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 \Rightarrow 141 / 5 = 100 + t'^2 + 20 t' + 31 / 5$$

$$\Rightarrow t'^2 + 20 t' - 10 / 5 = 0 \Rightarrow t' = 0 / 5 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

-۱۸۲

(غلامرضا مصبی)

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x \Rightarrow 0^2 = 8^2 + 2a(50 - 18) \Rightarrow a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x' \Rightarrow 0^2 = v_1^2 + 2 \times (-1)(50 - 0) \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

-۱۸۳

(عبدالرضا امینی نسب)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ، مدت زمانی که طول می‌کشد تا گلوله اول به سطح زمین برسد، برابر است با:

$$y_1 = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow 0 = -\frac{1}{2} \times 10 t^2 + 180 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

چون گلوله دوم، دو ثانیه بعد از گلوله اول رها شده است، داریم:

$$y_2 = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 + 180 \Rightarrow y_2 = 100 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۱۸۴

(سعید شرق)

همواره کشش هر نخ یکسان و برابر با  $\frac{1}{4}$  مجموع وزن جسم اول و جسم‌های

قرار داده شده روی آن است، چون کمترین کشش قابل تحمل برای این

ریسمان‌ها قبل از پاره شدن برابر با  $50 \text{ N}$  است، بنابراین داریم:

$$mg + Mg = 4T \Rightarrow 1 \times 10 + M \times 10 = 4 \times 50 \Rightarrow M = 19 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

-۱۸۵

(زهرا آقاممیری)

چون آسانسور رو به پایین در حرکت است، اندازه نیروی فنر از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \xrightarrow{F_e = kx} kx = m(g + a)$$

در مرحله OA شتاب حرکت صفر است پس داریم:

$$kx_1 = mg = 1 \times 10 \Rightarrow kx_1 = 10 \text{ N} \quad (1)$$

در مرحله AB اندازه شتاب حرکت برابر است با:

$$|a| = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در این حالت داریم:

$$kx_2 = 1 \times (10 + 2) = 12 \text{ N} \quad (2)$$

اگر رابطه (۱) و (۲) را از هم کم کنیم:

$$k(x_2 - x_1) = 2 \xrightarrow{x_2 - x_1 = 0 / 2 \text{ cm}} k \times 0 / 2 = 2 \Rightarrow k = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

-۱۸۶

(بیبا فرشیدر)

توپ از ارتفاع ۴۵ متری رها شده است. سرعت برخورد آن به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 = -2g(y - y_0) = -2 \times 10 \times (0 - 45) \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

توپ پس از برخورد با زمین تا ارتفاع ۵ متری بالا رفته است. باید بینیم سرعت گلوله پس از برخورد چند متر بر ثانیه بوده که تا ارتفاع ۵ متری بالا رفته است. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E_1' = E_2' \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 + 0 = 0 + mgh' \Rightarrow v'^2 = 2gh' = 2 \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow v' = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از بیان قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه، داریم:

$$|F_{\text{av}}| = \frac{|\Delta p|}{\Delta t} = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{0 / 1 \times (10 - (-30))}{0 / 1} \Rightarrow |F_{\text{av}}| = 40 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

-۱۸۷

(بابک اسلامی)

ابتدا دوره حرکت را می‌یابیم. با یک تناسب ساده داریم:

$$\begin{array}{l} \text{دور} \quad \text{s} \\ 300 \quad 60 \Rightarrow T = 0 / 25 \\ 1 \quad T \end{array}$$

حال با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا، داریم:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4 \times 10 \times 0 / 1}{(0 / 2)^2} \Rightarrow a_c = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)



-۱۸۸

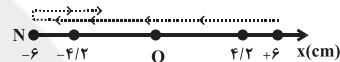
(مصطفی کیانی)

می‌دانیم کمینۀ تندی متوسط نوسانگر در حالی است که مسافت طی شده کمینه باشد. بنابراین، چون کم‌ترین مسافت در حالی است که تندی نوسانگر در حال کاهش باشد، لذا با توجه به این‌که در هنگام نزدیک شدن نوسانگر به نقطه بازگشت (انتهای مسیر) تندی آن در حال کاهش است، کافی است مدت زمان ۲s را به دو بازه زمانی ۱s تقسیم کنیم و مسافت طی شده را برای این دو بازه زمانی که یکی قبل از رسیدن به نقطه بازگشت و دیگری بعد از عبور از آن نقطه است، به دست آورده و با هم جمع کنیم. چون نوسانگر از نقطه  $x = +6\text{cm}$  شروع به حرکت می‌کند، مکان آن در لحظه  $t = 1\text{s}$  برابر است با:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T=1\text{s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = \frac{\pi}{0.5} \text{ rad/s}$$

$$x = A \cos \omega t \quad \frac{A=6\text{cm}}{t=1\text{s}} \rightarrow x = 6 \cos \frac{\pi}{0.5} \times 1 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}\text{cm}$$

$$\sqrt{2}=1/4 \rightarrow x = 3 \times 1/4 = 4/2\text{cm}$$



با توجه به این‌که نوسانگر در لحظه  $t = 0$  در مکان  $x = +6\text{cm}$  و در لحظه  $t = 1\text{s}$  در مکان  $x = 4/2\text{cm}$  قرار دارد، جابه‌جایی آن در مدت ۱s برابر  $\Delta x = 6 - 4/2 = 1/8\text{cm}$  است. از طرف دیگر، کم‌ترین مسافت طی شده در مدت ۲ ثانیه، دو برابر اندازه این جابه‌جایی است. بنابراین کم‌ترین مسافت برابر است با:

$$d_{\min} = 2|\Delta x| = 2 \times 1/8 \Rightarrow d_{\min} = 3/6\text{cm}$$

و کمینۀ تندی متوسط برابر است با:

$$(s_{\text{av}})_{\min} = \frac{d_{\min}}{\Delta t} \quad \frac{\Delta t=2\text{s}}{\Delta t} \rightarrow (s_{\text{av}})_{\min} = \frac{3/6}{2} = 1/8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

-۱۸۹

(مسمن قنبرپور)

در هر حرکت نوسانی هماهنگ ساده، مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل در هر نقطه ثابت و برابر با انرژی مکانیکی مجموعه است. داریم:

$$E = K + U = 0/16 + 0/08 \Rightarrow E = 0/24\text{J}$$

از طرفی داریم:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 0/24 = \frac{1}{2} \times 300 \times A^2 \Rightarrow A = 4 \times 10^{-2} \text{m} = 4\text{cm}$$

طی یک نوسان کامل، نوسانگر به اندازه ۴A مسافت طی می‌کند، بنابراین:

$$d = 4A = 4 \times 4 = 16\text{cm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۱۹۰

(زهرا آقاممیری)

اگر  $\frac{2}{3}$  طناب را جدا کنیم، چگالی خطی جرم طناب ثابت می‌ماند.  $\mu = \frac{m}{L}$

با توجه به رابطه تندی انتشار موج عرضی در تار، می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} = \sqrt{2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

-۱۹۱

(اسماعیل امامی)

$$\frac{\lambda}{2} = 0/2\text{m} \Rightarrow \lambda = 0/4\text{m}$$

از روی شکل داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = 0/4 \times 20 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت موج برابر است با:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = 8 \times 0/04 = 0/32\text{m}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

-۱۹۲

(سیدعلی میرنوری)

قبل از هر چیز می‌دانیم که  $\log 2^3 = 3 \times 0/3 = 0/9$  است. در ادامه

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \beta=1\text{dB} \rightarrow 1 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

داریم:

$$\Rightarrow 1/10 = \log \frac{I}{I_0} = 2 - 0/9 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 10^2 - \log 2^3 = \log \frac{I}{I_0}$$

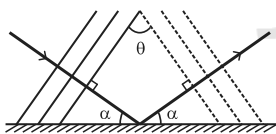
$$\Rightarrow \log \frac{100}{8} = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 12/5$$

$$\frac{I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}{I} \rightarrow I = 12/5 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = 12/5 \times 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

-۱۹۳

(سیدعلی میرنوری)



پرتوهای تابیده و بازتابیده بر جبهه‌های موج تخت تابیده و بازتابیده عمود هستند. از طرفی زاویه تابش و زاویه بازتابش همواره با هم برابر است. با توجه به این‌که مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی برابر با  $360^\circ$  است، داریم:

$$180^\circ - 2\alpha + \theta + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ \Rightarrow \theta = 2\alpha$$

(فیزیک ۳- پرمکانش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

-۱۹۴

(شاهمان ویسی)

۶ رنگ تجزیۀ نور سفید در منشور به ترتیب برابر با قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی و بنفش است که ترتیب شکست آن‌ها هم به همان ترتیب است و بیشترین شکست مربوط به خط (۶) یعنی بنفش است.

(فیزیک ۳- پرمکانش‌های موج: صفحه ۱۰۰)



-۱۹۵

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار تاریک یا روشن با طول موج نور به کار رفته در آزمایش متناسب است، بنابراین:

$$W \propto \lambda \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\frac{\lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1}{W_2 = W_1 + 0.01(\text{mm})} \Rightarrow \frac{W_1 + 0.01}{W_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow W_1 = 0.02 \text{mm}$$

با توجه به نقش تداخلی امواج در آزمایش یانگ، فاصله بین دو نوار روشن متوالی دو برابر پهنای هر نوار روشن یا تاریک خواهد بود. در نتیجه:

$$d = 2W_1 = 2 \times 0.02 = 0.04 \text{mm}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

-۱۹۶

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه بسامد هماهنگ‌های تار مرتعش، داریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}} f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'_n}{f_n} = \frac{n'}{n} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \xrightarrow{f'_n = f_n} 1 = \frac{n'}{n} \sqrt{1/44} \Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{5}{6}$$

بنابراین بسامد هماهنگ ششم در حالت اول می‌تواند برابر با بسامد هماهنگ پنجم در حالت دوم باشد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

-۱۹۷

(مسن قندچر)

از معادله فوتوالکتريک داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{W_0 = hf_0} K_{\max} = h(f - f_0)$$

$$\Rightarrow 3/6 = 4 \times 10^{-15} \times (f - 6 \times 10^{14}) \Rightarrow 9 \times 10^{14} = f - 6 \times 10^{14}$$

$$\frac{f = \frac{c}{\lambda}}{c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{3 \times 10^8}{\lambda} = 15 \times 10^{14}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0.2 \times 10^{-6} \text{m} = 0.2 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

-۱۹۸

(زهرا آقاممیری)

در سری بالمر ( $n' = 2$ ) برای  $n = 3, 4, 5, 6$  طول‌موج‌های مرئی و برای  $n = 3$  بلندترین طول‌موج مرئی را داریم. با استفاده از معادله ریدبرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

بلندترین طول‌موج مرئی رشته بالمر:

$$\frac{n' = 2}{n = 3} \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = 0.01 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_1 = 72.0 \text{nm}$$

در سری لیمان ( $n' = 1$ )، تمام طول‌موج‌ها در ناحیه فرابنفش هستند و به ازاء  $n = \infty$ ، کوتاه‌ترین طول‌موج فرابنفش را خواهیم داشت:

$$\frac{n' = 1}{n = \infty} \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 100 \text{nm}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 62.0 \text{nm} \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

-۱۹۹

(زهرا آقاممیری)

با توجه به نمودار، نیمه‌عمر هر عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{N_0}{2} = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{n_A} \Rightarrow n_A = 1 \Rightarrow \frac{t}{\left( \frac{T_1}{2} \right)_A} = 1 \\ N_0 = 2N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{n_B} \Rightarrow n_B = 1 \Rightarrow \frac{t'}{\left( \frac{T_1}{2} \right)_B} = 1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{t = 5 \text{روز}}{\left( \frac{T_1}{2} \right)_A} = 5 \text{روز} \\ \frac{t' = 2 \text{روز}}{\left( \frac{T_1}{2} \right)_B} = 2 \text{روز} \end{array} \right.$$

حال پس از ۳۰ روز داریم:

$$n = \frac{t}{\frac{T_1}{2}} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n'_A = \frac{30}{5} = 6 \\ n'_B = \frac{30}{2} = 15 \end{array} \right.$$

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{N_0 \cdot A}{N_0 \cdot B} \times \frac{2^{n'_B}}{2^{n'_A}} = \frac{N_0 \cdot A}{2 N_0 \cdot A} \times \frac{2^{15}}{2^6}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2^9 = 2^8 \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = 256$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۲۰۰

(شارمان ویسی)

تجربه نشان می‌دهد اگر بتوان نوترون‌های تند را به نحوی کند ساخت،

احتمال جذب آن‌ها توسط ایزوتوپ‌های  $^{235}\text{U}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵ و ۱۴۸ تا ۱۵۱)



شیمی

-۲۰۱

(مینا شرافتی پور)

عنصر مورد نظر ۲ الکترون در لایه اول و ۶ الکترون در لایه دوم دارد. پس این عنصر اکسیژن است و آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^4$  می باشد.

در اکسیژن ۴ الکترون با  $I=1$  (زیر لایه  $p$ ) وجود دارد، اما در عنصری که حاوی ۲۴ ذره باردار در هسته خود (۲۴ پروتون) است، ۵ الکترون با  $I=2$  (زیر لایه  $d$ ) وجود دارد.

(شیمی ۱، صفحه های ۳، ۳۰، ۳۱ و ۵۰ و شیمی ۳، صفحه های ۴۰ و ۶۸)

-۲۰۲

(ساسان اسماعیل پور)

سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن  ${}^3_1\text{H}$  است که تعداد نوترون های آن برابر ۲ است.

$$n - e = 14 \xrightarrow{e=p-2} n - p = 12$$

ایزوتوپ ساختگی هیدروژن با بیشترین نیم عمر  ${}^5_1\text{H}$  است که تعداد نوترون های آن برابر ۴ است.

$$\begin{cases} n + p = 96 \\ n - p = 12 \end{cases} \Rightarrow n = 54, p = 42$$

(شیمی ۱، صفحه های ۵ و ۶)

-۲۰۳

(مهمر عظیمیان زواره)

$$? \text{ g Ni} = 3 / 2 N_A \text{ Ni} \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{N_A \text{ Ni}} \times \frac{59 \text{ g Ni}}{1 \text{ mol Ni}} = 188 / \text{g Ni}$$

$$? \text{ g Ni} = 3 / 2 N_A \text{ Ni} \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{N_A \text{ Ni}} \times \frac{59 \text{ g Ni}}{1 \text{ mol Ni}} = 188 / \text{g Ni}$$

$$? \text{ g Ni} = 3 / 2 N_A \text{ Ni} \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{N_A \text{ Ni}} \times \frac{59 \text{ g Ni}}{1 \text{ mol Ni}} = 188 / \text{g Ni}$$

$$? \text{ g Ni} = 3 / 2 N_A \text{ Ni} \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{N_A \text{ Ni}} \times \frac{59 \text{ g Ni}}{1 \text{ mol Ni}} = 188 / \text{g Ni}$$

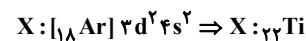
(شیمی ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۹ و شیمی ۳، صفحه ۶۷)

-۲۰۴

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

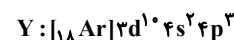
بررسی موارد:

مورد (الف): درست- اگر آرایش الکترونی کاتیون  $X^{4+}$  مانند آرگون باشد پس آرایش الکترونی عنصر  $X$  به صورت زیر خواهد بود و عدد اتمی آن ۲۲ است که مربوط به تیتانیوم بوده و از آن در ساخت موتور جت استفاده می شود.



مورد (ب): نادرست- با توجه به آرایش الکترونی عنصر  $E$ ، متوجه می شویم که عنصری از دوره سوم و گروه ۱۶ است که همان گوگرد است.  $\text{SO}_3$  قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

مورد (پ): درست- اگر آرایش الکترونی  $Y^{3-}$  به  $4p^6$  ختم شود، آرایش الکترونی  $Y$  به صورت زیر خواهد بود.



با توجه به آرایش الکترونی  $Y$ ، این عنصر متعلق به گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره های است.

مورد (ت): درست- عدد اتمی عنصر  $Z$  را محاسبه می کنیم:

$$\begin{cases} n - p = 3 \\ n + p = 45 \end{cases} \Rightarrow p = 21, n = 24$$

عدد اتمی ۲۱ مربوط به فلز اسکاندیم است که عنصری واسطه می باشد و در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

(شیمی ۱، صفحه های ۵، ۳۳، ۳۴ و ۱۱۱ تا ۱۱۳ و شیمی ۲، صفحه ۱۶ و شیمی ۳، صفحه ۸۵)

-۲۰۵

(امیرعلی برخوردار یون)

تنها فرآورده سوختن گاز هیدروژن،  $\text{H}_2\text{O}$  است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش  $\text{O}_3$ ،  $-112^\circ\text{C}$  و نقطه جوش  $\text{O}_2$ ،  $-183^\circ\text{C}$  است. بیش ترین مقدار اوزون در لایه اوزون قرار گرفته است که در لایه استراتوسفر هواکره قرار دارد.

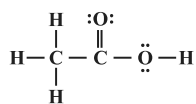
گزینه «۳»: اتانول نمونه ای از سوخت های سبز است.

گزینه «۴»: با توجه به حاشیه صفحه ۷۷ کتاب درسی شیمی ۱ درست است. (شیمی ۱، صفحه های ۷۶ تا ۷۸ و ۹۰)

-۲۰۶

(مهمر حسن مهمر زاده مقدم)

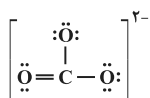
ابتدا ساختار لوویس استیک اسید را رسم می کنیم:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{8 \times 2}{4 \times 2} = 2$$

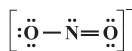
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:



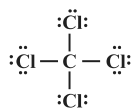
$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{8 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۲»:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{3 \times 2}{6 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۳»:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{12 \times 2} = \frac{1}{3}$$

گزینه «۴»:



۲۱۰- (ممنوع عظیمیان/زواره)

۲۱۰-

تنها عبارت‌های چهارم و پنجم نادرست هستند.

\* استون، اتانول و متانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

\* نیروی جاذبه بین مولکول‌های اتانول نسبت به هگزان بیشتر است زیرا بین

مولکول‌های اتانول پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

\* انحلال‌پذیری  $\text{CO}_2$  از  $\text{NO}$  به دلیل بیشتر بودن واکنش مولکول‌های

$\text{CO}_2$  با آب، بیشتر است و مقایسه انجام شده درست می‌باشد.

\* به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی، ویتامین «آ» در آب حل

نمی‌شود.

\* ترکیب  $\text{AsH}_3$  نسبت به ترکیب  $\text{HBr}$ ، نقطه جوش بیشتری دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸، ۱۲۳ و ۱۲۴ و شیمی ۲، صفحه ۱۱۱)

۲۱۱- (امیرعلی برفور/اریون)

۲۱۱-

موارد (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): غشای نیمه تراوا به آب و برخی از یون‌ها و سایر ذرات و

مولکول‌های کوچک اجازه عبور می‌دهد.

عبارت (ب): ترکیب‌های آلی فرار با دو روش اسمز معکوس و صافی کربن

قابل جداسازی هستند.

عبارت (پ): ردپای آب برای ۱۰۰g چرم ۱۶۶۰ لیتر و برای ۱۰۰g شکلات

۲۴۰۰ لیتر است.

عبارت (ت): فرایند اسمز، یک فرایند خودبه‌خودی و بدون نیاز به اعمال

انرژی یا فشار است و طی آن، غلظت اسمزی در دو طرف غشای نیمه‌تراوا

یکسان می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۸ تا ۱۳۰)

۲۱۲- (امیرعلی برفور/اریون)

۲۱۲-

با توجه به شکل‌های صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی شیمی ۲ فقط مورد الف

نادرست است. ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۱۳- (ممنوع عظیمیان/مقدم)

۲۱۳-

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ mL HCl} = 355 \text{ mL Cl}_2 \times \frac{0.4 \text{ g Cl}_2}{1000 \text{ mL Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g}}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{100}{80} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{0.1 \text{ mol HCl}} = 100 \text{ mL HCl}$$

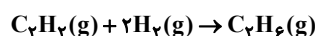
(شیمی ۱، صفحه ۱۰۶ و شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۴- (مهری شریفی)

۲۱۴-

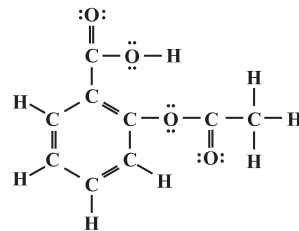
از مخلوط پروپان و اتین فقط اتین با هیدروژن واکنش می‌دهد. پس به کمک

حجم  $\text{H}_2$  مصرفی می‌توان حجم اتین را در نمونه اولیه به دست آورد.



$$10 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ L C}_2\text{H}_2}{2 \text{ L H}_2} = 5 \text{ L C}_2\text{H}_2$$

می‌دانیم که درصد حجمی با درصد مولی گازها برابر است. بنابراین داریم:



$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{26 \times 2}{8 \times 2} = \frac{13}{4}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۹۹ و شیمی ۳، صفحه ۳۱)

۲۰۷- (ممنوع عظیمیان/زواره)

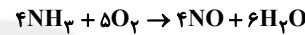
۲۰۷-

هلیوم حدود ۷٪ حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{تعداد اتم} = 15 \Rightarrow \frac{15}{13}$$

$$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{تعداد اتم} = 13$$



گزینه ۲:

گزینه ۳: درست است.

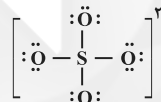
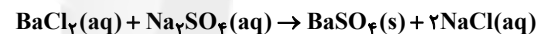
(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۶ تا ۵۸، ۶۷ و ۹۹ و شیمی ۳، صفحه ۲۷)

۲۰۸- (میگائیل غراوی)

۲۰۸-

بررسی گزینه‌ها:

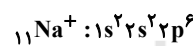
گزینه ۱: نادرست - معادله موازنه شده آن به صورت زیر است:



گزینه ۲: نادرست - این نسبت برابر  $\frac{1}{3}$  است.

گزینه ۳: نادرست - A نمک  $\text{BaSO}_4$  جامد است.

گزینه ۴: درست - آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

۲۰۹- (امیرعلی برفور/اریون)

۲۰۹-

انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای  $10^\circ\text{C}$ ، ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم حلال

است.

$$\Rightarrow 765 \text{ g NaNO}_3 \text{ محلول} \times \frac{80 \text{ g NaNO}_3}{180 \text{ g NaNO}_3 \text{ محلول}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$= 92 \text{ g Na}^+$$

انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای  $10^\circ\text{C}$ ، ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم حلال

است.

$$\Rightarrow 540 \text{ g NaCl} \text{ محلول} \times \frac{35 \text{ g NaCl}}{135 \text{ g NaCl} \text{ محلول}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{58.5 \text{ g NaCl}}$$

$$= 55 \text{ g Na}^+$$

$$\Rightarrow \text{Na}^+ \text{ جرمی} = \frac{\text{جرم کل مخلوط}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100$$

$$= \frac{92 + 55}{765 + 540} \times 100 \approx 11/3$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹)



$$26/4 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0.6 \text{ mol CO}_2 \text{ تولید شده}$$

مصرف شده  $0.6 \text{ mol CaCO}_3$

بنابراین در زمانی که مول  $\text{CaCO}_3$  به  $0.1$  می‌رسد (یعنی پس از گذشت ۳۰ دقیقه)،  $26/4 \text{ g}$  گاز تولید شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(مسن رعتمی کوکندره)

۲۱۹-

نمودار، مربوط به تغییر غلظت  $\text{N}_2\text{O}_5$  است.

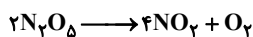
$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{-\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} = \frac{-(0.1 - 0.25) \text{ mol.L}^{-1}}{(20 - 0) \text{ s}}$$

$$= \frac{0.15}{20} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{-(0.25 - 0.1) \text{ mol.L}^{-1}}{(40 - 20) \text{ s}}$$

$$= \frac{0.15}{20} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.15}{0.15} = 2$$



$$? \text{ mol.L}^{-1} \text{N}_2\text{O}_5 = \frac{27 \text{ g}}{10 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ g}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به نمودار، در ثانیه ۴۰ این اتفاق می‌افتد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(سعیر مفسن زاده)

۲۲۰-

الف) نادرست، چگالی پلی‌اتن سبک‌تر از پلی‌اتن سنگین است.

ب) درست است.

پ) نادرست، هر دو پلیمر حاصل هیدروکربن سیرنشده هستند.

ت) درست، بنیة از پلیمر سلولز و گندم از پلیمر نشاسته ساخته شده است که هر دو پلیمر از مونومر گلوکز تشکیل شده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۱۵)

(سعیر مفسن زاده)

۲۲۱-

گزینه ۱: پلی‌سیانواتن است و کاربردش تهیه پتو است.

گزینه ۲: پلی‌استیرن است و کاربردش تهیه ظروف یکبار مصرف است.

گزینه‌های ۳ و ۴: نام پلیمر و کاربرد آن صحیح است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۴ و شیمی ۳، صفحه ۱۱۳)

(میلاذ شیخ‌الاسلامی فیاوی)

۲۲۲-

پرسش (الف): الکل سازنده استر داده شده، اتانول می‌باشد که در واکنش با اتانویک اسید، تبدیل به اتیل استات می‌شود که نوعی حلال چسب است.

پرسش (ب): فرمول پلی‌اتن به صورت  $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$  است. با توجه به

این که جرم مولی  $\text{C}_2\text{H}_4$  برابر با  $28 \text{ g.mol}^{-1}$  است، برای محاسبه  $n$  به صورت روبه‌رو عمل می‌کنیم:

$$5600 = 28n \rightarrow n = 200$$

$$\text{درصد جرمی پروپان} = \frac{5 \text{ mol پروپان} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}}}{(5 \text{ mol پروپان} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}}) + (5 \text{ mol اتین} \times \frac{26 \text{ g}}{1 \text{ mol}})}$$

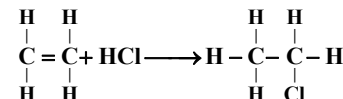
$$\times 100 = 62/9\%$$

(شیمی ۱، صفحه ۸۳ و شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۴۸)

(میکائیل غراوی)

۲۱۵-

شکل داده شده مدل گلوله و میله اتن را نشان می‌دهد که واکنش آن با  $\text{HCl}$  به صورت زیر است:



مونومر سازنده کیسه خون،  $\text{C} = \text{C}$  است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۱۰۴ و شیمی ۳، صفحه ۱۱۲)

(مسن لشکری)

۲۱۶-

آ) درست، میانگین انرژی جنبشی و ظرفیت گرمایی ویژه مستقل از مقدار ماده هستند.

ب) درست، برای پیوندهایی که مولکول آن‌ها به همان شکل وجود دارد مانند  $\text{H}_2$  و  $\text{Cl}_2$  از آنتالپی پیوند و برای پیوندهایی که مولکول آن‌ها به همان شکل وجود ندارند مانند  $\text{C-H}$  در  $\text{CH}_4$  از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم.

پ) نادرست، لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی نقش بازدارندگی (نه نگهدارنده) دارد.

ت) نادرست است.

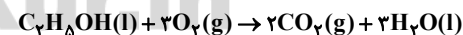
$$\text{ث) درست: } \frac{0.85 \text{ g}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g}} \times \frac{22}{4} \text{ L} = 67/2 \text{ L.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۵۵، ۵۶، ۶۵، ۶۶ و ۸۷ تا ۸۹)

(مفسن مفسن زاده مقدم)

۲۱۷-

واکنش سوختن اتانول به صورت زیر است:



$$\text{اتانول ۴۶g} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{100}{50} = 342 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{1348 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g محلول اتانول}}{90 \text{ g اتانول}} \times \frac{1 \text{ mL محلول اتانول}}{0.92 \text{ g محلول اتانول}}$$

$$= 27/78 \text{ mL اتانول}$$

(شیمی ۱، صفحه ۱۰۳ و شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(امیرعلی برفوراریون)

۲۱۸-

براساس نمودار  $0.7 \text{ mol CaCO}_3$  مصرف شده است. بنابراین از شروع تا پایان واکنش (۵۰ دقیقه)  $0.7 \text{ mol CO}_2$  در ظرفی به حجم  $5 \text{ L}$  تولید شده است.

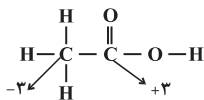
$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{0.7 \text{ mol}}{5 \text{ L} \times 50 \text{ min}} = 2/8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$





۲۲۶- (مهمر عظیمیان; زواره)

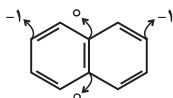
(آ) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید برابر ۶ می‌باشد.



(ب)  $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} + \text{Cl}_2 \sim 2 \text{mol } e^-$

$$? \text{ mole}^- = 19 / \text{ygMg} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Mg}} = 1 / 6 \text{ mol } e^-$$

(پ) شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در نفتالین برابر ۲ عدد می‌باشد و عدد اکسایش سایر کربن‌ها (۸ عدد) برابر ۱- است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۶)

۲۲۷- (مهمر عظیمیان; زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به تفاوت emf دو سلول و کاتد بودن Ag در هر دو سلول، ترتیب قدرت کاهندگی عناصر داده شده به صورت  $A > B > Ag$  است.

گزینه «۲»:

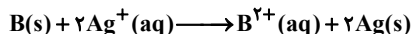
$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow 1 / 24 = 0 / 8 - E^\circ_{B^{2+}/B}$$

$$\Rightarrow E^\circ_{B^{2+}/B} = -0 / 44 \text{ V}$$

گزینه «۳»:  $E^\circ_{A^{2+}/A}$  برابر ۱/۶۶- ولت است. پس emf سلول

کالوانی A - B برابر ۱/۲۲ ولت خواهد بود.

گزینه «۴»:



$$\text{کاتد} = 2 \text{ mole}^- \times \frac{108 \text{ g}}{2 \text{ mole}^-} = 216 \text{ g Ag}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

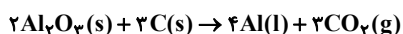
۲۲۸- (مهمر عظیمیان; زواره)

فلزی که پتانسیل کاهشی کوچک تری (منفی تری) دارد (یعنی Zn) خورده می‌شود زیرا تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۵۹)

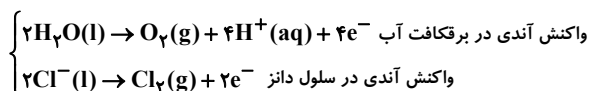
۲۲۹- (سازان اسماعیل پور)

گزینه «۱»: واکنش فرایند هال به صورت زیر است:



گزینه «۲»: کاتیون به سمت کاتد حرکت می‌کند.

گزینه «۳»:



برسش (پ): اسید سازنده پلیمر داده شده، ترفتالیک اسید با فرمول مولکولی  $C_8H_6O_4$  است. درصد جرمی کربن برابر است با:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{8 \times 12}{166} \times 100 = 58.4\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۳ و شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۱۱۲)

۲۲۳- (مهمر مسن مهمر زاده مفرم)

بررسی گزینه نادرست:

در صابون‌ها بخش قطبی از طریق پیوند کووالانسی به بخش ناقطبی متصل است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۹ و ۱۲)

۲۲۴- (مبینا شرافتی پور)

$$pH = 2 / 7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]_{\text{محلول بازی}}} = 2 \times 10^{-5} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{2 \times 10^{-3}}{[H_3O^+]_{\text{محلول بازی}}}$$

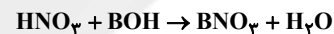
$$\Rightarrow [H_3O^+]_{\text{محلول بازی}} = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [OH^-]_{\text{محلول بازی}} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow 10^{-6} = M \times 0 / 2 \times 1$$

$$\Rightarrow M = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

فرض می‌کنیم محلول بازی، BOH باشد.



$$? \text{ mgHNO}_3 = 400 \text{ mL BOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol BOH}}{1 \text{ L BOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol BOH}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$$

$$= 126 \times 10^{-3} = 1 / 26 \times 10^{-1} \text{ mg HNO}_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۲۵- (بیغفر ریمی)

$$pH_{\text{اولیه}} = 2 / 7 \rightarrow [H^+]_{\text{اولیه}} = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH_{\text{ثانویه}} = 3 \rightarrow [H^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[HCl]_{\text{ثانویه}} = [H^+]_{\text{اولیه}} - [H^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ molHCl} = 2 / 5 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ molHCl}}{1 \text{ molCO}_2}$$

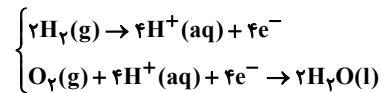
$$= 10^{-4} \text{ molHCl}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{10^{-4}}{V} \Rightarrow V = 0 / 1 \text{ L}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



گزینه «۴»:



$$? \text{ mole } e^- = 4 / 5 \text{ g H}_2\text{P} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{P}}{18 \text{ g H}_2\text{P}} \times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol H}_2\text{P}} = 0 / 5 \text{ mole } e^-$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴، ۵۱، ۵۳ و ۶۱)

-۲۳۰

(معمرسن ممدزاده مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرافن و گرافیت جامدهای کووالانسی دویعدی هستند.

گزینه «۲»: کلروفرم و کربن مونوکسید مولکول‌های قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینه «۳»: انرژی فروپاشی شبکه بلوری MgO بیشتر از MgF<sub>۲</sub> است.

گزینه «۴»: با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی داده شده خلصت نافلزی B بیشتر است. بنابراین مطلب بیان شده در این گزینه درست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۳ تا ۷۵ و ۸۱)

-۲۳۱

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در مولکول CO<sub>۲</sub> اکسیژن به دلیل خلصت نافلزی بیشتر، تراکم بار منفی و اتم کربن تراکم بار مثبت دارد.گزینه «۲»: درست، درصد جرمی کلسیم در CaCO<sub>۳</sub> و درصد جرمی اکسیژن در ZnO را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{40}{100} \times 100 = 40\% \text{ : درصد جرمی کلسیم}$$

$$\frac{16}{81} \times 100 \approx 19.7\% \text{ : درصد جرمی اکسیژن}$$

گزینه «۳»: نادرست، در رأس شش گوشه‌های سیلیس، اتم سیلیسیم و در رأس شش گوشه‌های یخ، اتم اکسیژن قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: نادرست، با توجه به وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مولکول آمونیاک، توزیع بار در این ترکیب نامتقارن است در حالی که نقشه داده شده مربوط به یک ماده با توزیع متقارن بار است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۲ و ۷۴)

-۲۳۲

(حسن رعمتی کولکنده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تیتانیم دارای نقطه ذوب بالاتری نسبت به فولاد می‌باشد.

گزینه «۲»: TiO<sub>۲</sub> رنگدانه سفید را تشکیل می‌دهد که Ti دارای عدد اکسایش +۴ می‌باشد.

گزینه «۳»: از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF به دلیل داشتن شعاع کمتر نسبت به بقیه، بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۸۴ کتاب درسی شیمی ۳ درست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

-۲۳۳

(پواد پیردی)

با توجه به نمودار، واکنش مورد نظر گرماده است پس  $\Delta H < 0$ 

$$C + \Delta H = \text{انرژی فعال‌سازی}$$

$$\Delta H = \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش‌دهنده} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [2(z + 6x) + 7y] - [4(2 \times 2x) + 6(2 \times w)]$$

$$\Delta H = 2z + 12x + 7y - 16x - 12w \Rightarrow \Delta H = 2z - 4x + 7y - 12w$$

$$\Rightarrow \text{انرژی فعال‌سازی} = C + [2z - 4x + 7y - 12w]$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ و شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

-۲۳۴

(معمدرضا پوریاوید)

ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و تغییر حجم ظرف تأثیری در مقدار آن نخواهد داشت.

با افزایش فشار، واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سرعت واکنش رفت نسبت به سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

خروج گاز H<sub>۲</sub> از مخلوط واکنش منجر به انجام واکنش در جهت برگشت و در نتیجه تولید گاز N<sub>۲</sub> خواهد شد که باعث افزایش مقدار این گاز در ظرف می‌شود.

سرد کردن مخلوط واکنش در این واکنش گرماده، تعادل را به سمت رفت و تولید آمونیاک بیشتر جابه‌جا می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

-۲۳۵

(حسن رعمتی کولکنده)

در نمودار داده شده، A، B و C به ترتیب ۴۵۰-۵۵۰°C، ۳۰-۵۰ atm و CH<sub>۳</sub>OH می‌باشند. از واکنش متانول با PET در شرایط مناسب برای بازیافت شیمیایی PET استفاده می‌شود. مجموع اعداد اکسایش اتم کربن در ترکیب‌های مورد نظر برابر با -۴ می‌باشد:

$$\begin{array}{ccc} x+4=0 & x-2=0 & x+4-2=0 \\ x=-4 & x=+2 & x=-2 \end{array}$$

$$-4 = -4 + 2 + (-2) = \text{مجموع اعداد اکسایش اتم کربن}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)