

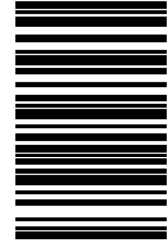
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۸/۰۵/۲۵



404D



404D

# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره دوم متوسطه

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| نام و نام خانوادگی:                 | شماره داوطلبی:         |
| تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰ | مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی   | تعداد سوال | شماره سوال |    | مدت پاسخگویی |
|------|----------------|------------|------------|----|--------------|
|      |                |            | از         | تا |              |
| ۱    | فارسی ۲        | ۲۰         | ۱          | ۲۰ | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | زبان عربی ۲    | ۲۰         | ۲۱         | ۴۰ | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲  | ۲۰         | ۴۱         | ۶۰ | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲ | ۲۰         | ۶۱         | ۸۰ | ۱۵ دقیقه     |





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «اعطا - التهاب - نهیب - جنون» اشاره شده است؟

- (۱) عطا کردن - ورم کردن - هراس - بی‌خردی  
(۲) بخشش - برافروختگی - سنگین - شیفتگی  
(۳) واگذاری - شعله‌ی آتش - فریاد - شهرداری  
(۴) عیب دادن - زیان‌ی آتش - هیبت - شوریدگی

۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

مشک (خیک) / چنبر (طوق) / تابناک (درخشان) / کلاف (لال‌آور) / محوطه (پهنه) / بازر (رخصت) / ارشحه (پاره) / سترگ (عظیم) / نیلی (کیود) / زستن (رشد کردن)

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) آن دل که سفر کرده به چین سر زلفت  
(۲) سلامت همه آفاق در سلامت توست  
(۳) علم از تو در حمایت و عقل از تو با شکوه  
(۴) چون تو روزی مرحم وصلی نهی بر جان من

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«و در این اثنا او به نزدیک تو می‌آمد، خواستم به موافقت او بیایم و به سعادت ملاقات تو انسی طلبم و از وحشت قربت باز رهم که تنهایی کاری دشوار است و در زندگی، هیچ شادی چون صحبت و مجانست دوستان نتواند بود و رنج مفارقت، باری گران است؛ هر نفس را طاقت تحمّل آن نباشد و ذوق مواصلت شربتی گوارنده است که هر کس از آن نشکیند»

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

۵- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«چون بر دشمنان غالب شدی، رادمردی پیشه کن تا ضیاع عفو بر پیشانی ملک متجلی گردد و از لغزش زیردستان درگذر و با تهی‌دستان نیکو باش که افتادگان را دستگیری، طریق مؤمنان است و شرط گزاردن حق نعمت.»

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) چهار

۶- در کدام گزینه آرایه‌ی «تشبیه» وجود ندارد؟

- (۱) ماه من! گفتمی که جان ده، می‌دهم  
(۲) سرو منی و از دل بستان خودت خوانم  
(۳) درد عشق تو که جان می‌سوزدم  
(۴) بی مه رخسار و شب زلف او

۷- در همی گزینه‌ها آرایه‌ی «تشخیص» به‌کار رفته است، به‌جز .....

- (۱) به سروقتم نمی‌آیی خزان گشتم نمی‌پرسی  
(۲) نشان عهد و وفا نیست در تیشم گل  
(۳) عشق آمد و بنشست به تخت دل ما  
(۴) سبزه‌ها می‌دمند و آب روان می‌آیند

۸- در کدام یک از گزینه‌های زیر، آرایه‌ی «متناقض‌نما» وجود ندارد؟

- (۱) یارب! آن کعبه‌ی مقصود تماشاگه کیست؟  
(۲) دولت فقر، خدایا! به من ارزانی دار  
(۳) روزگاریست که سودای بتان، دین من است  
(۴) یار من باش که زیب فلک و زینت دهر

۹- در همدی بیت‌ها آرایه‌ی «حسن تعلیل» به کار رفته است، به چ� ..... .

- (۱) سه‌گری مکن از بهر آن‌که نگیرد باز  
(۲) بل‌داد از راه ترکستان فرآید آفتاب  
(۳) ز شرم لفظ تو متولاری است آب حیل  
(۴) این‌که شد بیت را میلان به دو نیم
- ۱۰- در عبارت زیر چند «وابسته‌ی پیشین» وجود دارد؟

«در ادب فارسی، شاعران و نویسندگان، همواره دل‌پذیرترین، زیباترین و شکوه‌مندترین شیوه‌ی تصویرنگاری را در سروده‌های زیبای خویش به کار گرفته‌اند.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۱- در متن زیر چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«بخش چشم‌گیری از ادب فارسی به ادب عرفانی اختصاص دارد. ادب عرفانی سرشار از معانی لطیف و شورانگیز و تعبیراتی است که بدون شناخت آن‌ها نمی‌توان با اندیشه و راه عرفا آشنا شد.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۲- در کدام بیت «شاخص» وجود دارد؟

- (۱) سرلشکر جنونم و در دشت گمرهی  
(۲) نشست از بر تخت بهرام‌شاه  
(۳) ای شاهزاده داد کن، خود را ز خود آزاد کن  
(۴) حکایت من و این کدخدای در این سامان
- ۱۳- واژه‌ی «مدار» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) رنج است و درد قطب مدار وی  
(۲) بادت به گرد بخت همایون مدار بخت  
(۳) ای روی ماه‌منظر تو نوبهار حسن  
(۴) با قد خم ز عمر اقامت طمع مدار
- ۱۴- کدام گزینه با بیت زیر، تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- «چون شیر به خود سپه‌شکن باش  
(۱) گر باشد صد ستاره در پیش  
(۲) آزارکشی کن و می‌آزار  
(۳) جایی که بزرگ بایددت بود  
(۴) هر کس که نه عاشق، آدمی نیست
- ۱۵- مفهوم عبارت زیر با کدام بیت، تناسب دارد؟

«او در چشم‌های درشت، سیاه و گیرای عباس میرزا، یک جهان معنی و کشش می‌دید و در امتداد نگاه متفکرش، افق‌های روشن تدبیر ملک و رعیت‌پروری را می‌خواند.»

- (۱) دل خانهای خداست چو مصحف عزیز دار  
(۲) به زیر چرخ دل شادمان نمی‌باشد  
(۳) در پیش ما فتاده‌ست مستی و هوشیاری  
(۴) از قضا آیین‌های چینی شکست

۱۶- کدام گزینه با بیت «بزن زخم، این مرهم عاشق است/ که بی‌زخم مردن، غم عاشق است» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) نازپرورد تنم نبرد راه به دوست  
(۲) غم دنیای دنی چند خوری؟ باده بخور  
(۳) صوفی ماکه ز ورد سحری مست شدی  
(۴) دلق و سجاده‌ی حافظ ببرد باده‌فروش
- زان پیش‌تر که میل شرابش کند خراب  
گل شکفته در این بوستان نمی‌باشد  
در هر که هرچه باشد رفتار می‌نماید  
خوب شد اسباب خودبینی شکست
- عاشقی شیوه‌ی زندان بلاکش باشد  
حیف باشد دل دانا که مشوش باشد  
شامگاهش نگران باش که سرخوش باشد  
گر شرابش ز کف ساقی مهوش باشد



۱۷- کدام گزینه با مفهوم حدیث شریف «لا حول و لا قوه الا بالله» تناسب معنایی ندارد؟

- ۱) هر که را حق عزیز می‌دارد  
 ۲) بر من از صد هزار عزت بیش  
 ۳) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو ببینی  
 ۴) یکی را ز ماه انبیا آری به چاه

۱۸- مفهوم کدام بیت با «با بال شکسته پر گشودن، هنر است / این را همه‌ی پرندگان می‌دانند» متناسب نیست؟

- ۱) اهل کلام و ناز را در کوی زندگی راه نیست  
 ۲) در طریق عشق بازی امن و آسایش بلاست  
 ۳) دوام عیش و تنعم نه شیوه‌ی عشق است  
 ۴) دامی ست جهان، تو مرغی افتاده به دام

۱۹- کدام گزینه با عبارت «پیشگامی حاکم شهر، جوادخان، در دفاع و پیش‌مرگی فرزندان و برادرانش، شوری در جان‌ها می‌نهاد. نفوذ به حصار، با

پایداری تفنگ‌داران میسر نشد» تناسب دارد؟

- ۱) گر نیارامم دمی بی‌همدمی نبود غریب  
 ۲) هر غریبی که مقیم در مهرویان شد  
 ۳) جان وطن بر در جانان چه کند گر نکند  
 ۴) جان چیست؟ ز جان بهتر و شیرین‌تر و خوش‌تر

۲۰- کدام گزینه با بیت «بید مجنون در تمام عمر سر بالا نکرد / حاصل بی‌حاصلی نبود به جز شرمندگی» متناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- ۱) دست و پا بسیار زد تا عشق ما را پاک سوخت  
 ۲) آن شاخ که سر برکشد و میوه نیارد  
 ۳) بسوزند چوب درختان بی‌بهر  
 ۴) شاخ بی‌برگرچه باشد از درخت میوه‌دار

سایت کنکور

Konkur.in



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (٢٩ - ٢١):

٢١- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ قُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا﴾:

- (١) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از خدایتان تقوا پیشه کنید و نرم و آهسته سخن بگویید!
- (٢) ای کسانی که مؤمن شده‌اید، تقوای خدا را پیشه کنید و سختان، درست و استوار باشد!
- (٣) کسانی که ایمان آورده‌اند، تقوای خدا را پیشه می‌کنند و سخنی درست و استوار می‌گویند!
- (٤) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، تقوای الله را پیشه کنید و درست و استوار سخن بگویید!

٢٢- «بعد عِدَّةٍ مَرَّاتٍ تَبَيَّنَ كَذِبُهَا لِلْآخِرِينَ فَفُشِلَتْ فِي حَيَاتِهَا.»:

- (١) پس از این‌که چند بار دروغ گفت، برای دیگران آشکار شد و در زندگی‌اش شکست خورد.
- (٢) پس از گذشت چندین بار، دروغش برای مردم روشن شد و در زندگی ناکام ماند.
- (٣) پس از چندین بار، دروغش برای دیگران آشکار گشت و در زندگی‌اش شکست خورد.
- (٤) پس از چندین دفعه که دروغش را برای دیگران آشکار کنی، در زندگی خواهد شکست خورد.

٢٣- «عَوْدَ لِسَانِكَ لِيْنِ الْكَلَامِ فَإِنَّهُ يَوْثِرُ عَلَى الْمَسْتَمْعِينَ أَكْثَرَ مِمَّا تَتَصَوَّرُ.»:

- (١) زیانت را به نرمی سخن عادت بده؛ زیرا آن بیش‌تر از آن‌چه که تصور می‌کنی بر شنوندگان اثر می‌گذارد!
- (٢) عادت کن که زبان و کلامت نرم باشند؛ زیرا آن بیش‌تر از تصوورت بر شنوندگان تأثیر می‌نهد!
- (٣) زیانت را عادت بده تا بتوانی نرم سخن بگویی؛ زیرا آن بیش‌تر از آن‌چه که تصور می‌کنی بر شنوندگان اثر می‌گذارد!
- (٤) زیانت باید به نرمی کلام عادت کند؛ زیرا آن بیش از تصوورت بر شنوندگان مؤثر خواهد بود!

٢٤- «لَنْ تَسْتَطِيعَ الْحُضُورَ فِي الْإِمْتِحَانِ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدَدِ فَاطْلُبْ مِنْ أَسْتَاذِكَ أَنْ يُجَلِّهَ لِمُدَّةِ أُسْبُوعَيْنِ.»:

- (١) نتوانستی در زمان مشخص شده در امتحانات حضور یابی، پس از استادت خواهستی که آن را برای مدت یک هفته به تأخیر بیندازد.
- (٢) نخواهی توانست در زمان مشخص شده در امتحان حاضر شوی، پس از استادت بخواه که آن را برای مدت دو هفته به تأخیر بیندازد.
- (٣) نمی‌توانی در زمان مشخص شده در امتحان حاضر شوی، پس از استاد بخواه که آن را برای مدت دو هفته به جلو بیندازد.
- (٤) نخواهی توانست در زمان مشخص شده در امتحانات حاضر شوی، پس از استادت می‌خواهم که آن را برای مدت دو هفته به تأخیر بیندازد.

٢٥- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (١) تَكَلَّمُوا تَعْرِفُوا فَإِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ: سخن بگویید تا شناخته شوید زیرا انسان زیر زبانش پنهان است.
- (٢) ﴿لِكَيْلَا تَحْزَنُوا عَلَى مَا فَاتَكُمْ﴾: تا غصه آن‌چه را که از دست داده‌اید، نخورید.
- (٣) لَيْسَ لَنَا إِطَارٌ أَحْتِيَاطِيٌّ وَالْآنَ نَحْنُ فِي الطَّرِيقِ بَعِيدُونَ عَنِ الْجَامِعَةِ: چرخ یدکی نداریم و حالا در راه دوری از دانشگاه هستیم.
- (٤) مِنْ أَخْلَاقِ الْجَاهِلِ الْمَعَارِضَةُ قَبْلَ أَنْ يَفْهَمَ: از اخلاق نادان مخالفت کردن است قبل از این‌که خوب بفهمد.

٢٦- ﴿عَسَى أَنْ تَحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَكُمْ﴾ عَيْنِ الْأَقْرَبِ إِلَى مَفْهُومِ الْآيَةِ:

- (١) ﴿لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تَحِبُّونَ﴾
- (٢) ﴿عَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ﴾
- (٣) ﴿هَلْ جَزَاءُ الْإِحْسَانِ إِلَّا الْإِحْسَانُ﴾
- (٤) قَدْ يَضُرُّ شَيْءٌ تَرْجُو نَفْعَهُ!

٢٧- «الْكَلَامُ يَجْرُ الْكَلَامِ.» عَيْنِ الْأَقْرَبِ إِلَى الْمَفْهُومِ:

- (١) زبان سرخ سر سبز می‌دهد بر باد!
- (٢) چون عقل زیاد شود، کلام اندک شود!
- (٣) حرف، حرف می‌آورد!
- (٤) هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد!

٢٨- مَبْرُورُ الْكَلِمَةِ لَا تَنَاسِبُ الْكَلِمَاتِ الْأُخْرَى فِي الْمَعْنَى:

- (١) يَغْرُسُ (٢) يَنْدَبُ (٣) يَنْبُتُ (٤) يَزْرَعُ

٢٩- مَبْرُورُ الْكَلِمَةِ الْغَرِيبَةِ:

- (١) قَشِرَ (٢) كَلَبَ (٣) تَعَلَبَ (٤) ذُئِبَ

## ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (٣٣ - ٣٠):

404D

كانت في بحر صغير سمكة لها ثلاث سمكات صغيرة. في يوم من الأيام ذهبت إحدى السمكات الصغيرة إلى سطح البحر و أخرجت رأسها من تحت الماء إلى خارجه حتى ترى الدنيا الخارجة ولكن أخذتها بطّة و أكلتها ثمّ غاضت اثنتان منها إلى عمق الماء فشاهدتهما سمكة كبيرة و هجمت عليهما و أخذت إحداهما و بلعتها ففرت الأخرى و أسرعت إلى أمّها. قالت السمكة الباقية لأمّها: «إنّ الخطر يهدّدنا في أعلى البحر و في أسفله. في أعلاه تأكلنا الطيور و في أسفله تبلغنا الأسماك الكبيرة! فماذا نفعل يا أمّي؟» فقالت الأمّ: « الأمر واضح يا ولدي! سرّ الحياة هو أن لا يُفَرِّط و لا يُفَرِّط في الأمور.»

٣٠- عيّن الصحيح:

- (١) كان البحر الذي تعيش فيه السمكات كبيراً جداً.
- (٢) أكلت سمكتان من السمكات بعد أن أخرجتا رأسهما من الماء.
- (٣) قدرت السمكة الكبيرة على بلع إحدى السمكات فقط.
- (٤) أسرعّت السمكة الصغيرة إلى سطح الماء بعد أن فوّتت من السمكة الكبيرة.

٣١- عيّن الخطأ:

- (١) ذهب السمكات إلى سطح الماء و عمقه كان بإرشاد أمّها لتعلّم سرّ الحياة.
- (٢) عدد السمكات التي يتحدّث عنها النصّ خمس.
- (٣) كان الحيوان الذي أكل السمكة الصغيرة الأولى من الطيور.
- (٤) ما كان سؤال السمكة من أمّها مبهماً لها فما فكرت لجوابها كثيراً.

٣٢- ما هو مفهوم النصّ؟

- (١) إذا اجتهدت نجحت في الحياة.
- (٢) فكرت ثمّ تكلمت تسلّم من الخطأ.
- (٣) ماء البحر لقم السمكة حلو فقط.
- (٤) خير الأمور أوسطها.

٣٣- ميّز الصحيح في تعيين المحلّ الإعرابي للكلمات المعيّنة:

- (١) مضاف إليه - فاعل - صفة
- (٢) مفعول - فاعل - خبر
- (٣) مفعول - مفعول - خبر
- (٤) فاعل - مفعول - صفة

## ■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٤):

٣٤- عيّن جملة تصف نكرة:

- (١) هذه قصّة قصيرة و تبين لنا عاقبة الكذب!
- (٢) شاهدت التلاميذ أمس في مكتبة يطالعون بجدّاً!
- (٣) سافرت إلى قرية في الأسبوع الماضي كانت لها بيوت خشبيّة!
- (٤) من يحاول في أمره كثيراً يصل إلى ما يريد!

٣٥- عيّن الصفة:

- (١) «عوّد لسانك لين الكلام.»
- (٢) على الإنسان أن يكون عاملاً بما تقول.
- (٣) إن تفعل خيراً تجده عند الله حتماً.
- (٤) للكلام آدابٌ يجب على المتكلّم أن يعمل بها.

٣٦- كم صفة توجد في هذه العبارة؟: «شجرة الخبز شجرة استوائية تنمو في جزر المحيط الهادئ.»

- (١) اثنتين
- (٢) أربع
- (٣) واحدة
- (٤) ثلاث

٣٧- ميّز الفعل يصف إسمه السابق:

- (١) ما وجدت من نكات علميّة في هذا الكتاب كتبت في دفترتي.
- (٢) اشتريت من السوق كتاباً حتّى أهديه إلى أخي.
- (٣) لا توجد سيّارة هنا تنقلنا إلى الجامعة.
- (٤) كان الأستاذ يقرّر امتحانات و يختبر بها تلاميذه.



۳۸- عین ما ییس فیہ فعلٌ فی معنی المضارع الإلتزامی:

(۱) إن التلمیذ الضعیف مع مرور الأيام یتقدّم فی کروبہ جدّاً.

(۲) یفتش الطالب عن متجّم يساعده فی فهم النصوص.

(۳) نجتهد الطالبه کثیراً فی کروبها لئلا تنلج مندفا فی الحیاة.

(۴) یعلم صديقي أن مشرتة بأن یسوی السیارة بیحیة.

۳۹- کم فعلاً مضارعاً فی العبارة التالية: «لن نالوا البزّ حتی ینفقوا وما یتبین»

(۱) اثنان

(۲) ثلاثة

(۳) أربعة

(۴) واحد

۴۰- عین الصحیح عن المحل الإعرابی:

(۱) علمنی خلقاً یجمع لی خیر دنیا و الآخرة: فاعل - مفعول

(۲) علی المتکلم أن یكون عاملاً بما یقول حتی یغیر سلوك المخاطبین: مبتدأ - مفعول

(۳) سقوط الفراع مشهد مرعب جدّاً ولكن لا فرار منه: مضاف إلیه - صفة

(۴) لا تحدت الناس بكلّ ما سمعت به: فاعل - مضاف إلیه

404D



سایت کنکور

Konkur.in



## دین و زندگی

404D

- ۴۱- به وجود آمدن سؤال‌های مختلف در زمینه‌های احکام، اخلاق و افکار و نظام کشورداری، معلول چیست و فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) مانند نهج‌البلاغه و صحیفه‌ی سجادیه اشاره به کدام اقدام از مسئولیت‌های مقام امامت دارد؟
- ۱) گسترش سرزمین‌های اسلامی - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
  - ۲) حضور سازنده‌ی امام (ع) به دور از تزوا و گوشه‌گیری - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
  - ۳) گسترش سرزمین‌های اسلامی - حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
  - ۴) حضور سازنده‌ی امام به دور از تزوا و گوشه‌گیری - حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
- ۴۲- امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد خویش، دلیل پیروزی لشکر شامیان را چه فرموده‌اند و با این سخنان مسلمانان را نسبت به چه موضوعی بیم می‌دادند؟
- ۱) حق جلوه دادن خود در مسیر باطل خویش - تفرقه و پراکندگی میان مردم
  - ۲) حق جلوه دادن خود در مسیر باطل خویش - ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه
  - ۳) فرمانبرداری شتابان از زمامدار خویش - ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه
  - ۴) فرمانبرداری شتابان از زمامدار خویش - تفرقه و پراکندگی میان مردم
- ۴۳- در بیان امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها برای تشخیص راه رستگاری در ابتدا باید چه کار کرد؟
- ۱) پیرو قرآن بودن و شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن
  - ۲) شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
  - ۳) شناسایی پیمان‌شکنان نسبت به عهد با قرآن
  - ۴) طلب حقیقت از اهلش و عمل به حکم آنان
- ۴۴- تربیت انسان‌هایی مانند مقداد و عمار در زمان پیامبر (ص)، معلول کدام مورد بود و چه عاملی باعث شد تا شخصیت‌های جهادگر و مورد اعتماد پیامبر در جامعه منزوی شوند؟
- ۱) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
  - ۲) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
  - ۳) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
  - ۴) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۴۵- امام علی (ع) در سخنرانی‌های خود شرایط جامعه پس از خود را چگونه پیش‌بینی فرمود؟
- ۱) چیزی شناخته‌شده‌تر از معروف و خیر نیست.
  - ۲) چیزی ناشناخته‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نیست.
  - ۳) چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر نیست.
  - ۴) چیزی شناخته‌شده‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نیست.
- ۴۶- پیش بردن برخی اقدامات و مبارزات به وسیله‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) در قالب تقیّه به معنای ..... بود و به عنوان نمونه در ..... به کار می‌رفت.
- ۱) انجام ندادن آن دسته از اقدامات به طور موقت - ارتباط میان امامان و یاران آن‌ها در نقاط مختلف سرزمین اسلامی
  - ۲) مخفی نگه داشتن آن دسته از اقدامات - ارتباط میان امامان و یاران آن‌ها در نقاط مختلف سرزمین اسلامی
  - ۳) مخفی نگه داشتن آن دسته از اقدامات - معرفی خویش به عنوان امام بر حق در مکان‌های عمومی مانند مراسم حج
  - ۴) انجام ندادن آن دسته از اقدامات به طور موقت - معرفی خویش به عنوان امام بر حق در مکان‌های عمومی مانند مراسم حج
- ۴۷- «عدم توانایی مسلمانان در تشخیص آسان احادیث صحیح از غلط» مرتبط با کدام یک از مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی عصر امامان است و دلیل این امر چیست؟
- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - بی‌توجهی به سیره و روش پیامبر (ص) و عدم توانایی امامان (ع) در همراه کردن مردم با خود
  - ۲) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت
  - ۳) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - بی‌توجهی به سیره و روش پیامبر (ص) و عدم توانایی امامان (ع) در همراه کردن مردم با خود
  - ۴) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت



۴۸- عبارت «بشروطها و آنا ون شروطها» در حدیث شریف «سلسلة الذهب» مؤید کدام مسئولیت امامان (ع) است و مقصود امام رضا (ع) از بیان این عبارات چه بود؟

- ۱) ولایت ظاهری - تجلی توحید هر زندگی اجتماعی با ولایت امام که «ممن ولایت خداست» میسر است.
- ۲) مرجعیت دینی - تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است.
- ۳) ولایت ظاهری - تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط ائمه اطهار (ع) انجام می‌پذیرد.
- ۴) مرجعیت دینی - تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط ائمه اطهار (ع) انجام می‌پذیرد.

۴۹- مریزهی مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی عصر امامان، پس از رحلت رسول خدا (ص) کدام سفارش ایشان نادیده گرفته شد؟

- ۱) عدم سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه در میان مسلمانان
- ۲) نوشتن احادیث و سخنان رسول خدا (ص)
- ۳) عدم بازگشت به دوران جاهلیت
- ۴) سپاسگزار واقعی نعمت رسالت بودن

۵۰- آیهی شریفه «و ما مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قَبِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ...»، اشاره به حوادث چه دوره‌ای دارد و سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت چه کسانی هستند؟

- ۱) دوران قبل از رحلت پیامبر (ص) - کسانی هستند که ثابت قدم‌اند و دچار تزلزل در عقیده نشدند.
- ۲) دوران پس از رحلت پیامبر (ص) - کسانی هستند که ثابت قدم‌اند و دچار تزلزل در عقیده نشدند.
- ۳) دوران پس از رحلت پیامبر (ص) - استفاده از نعم الهی را وسیله‌ی بندگی در برابر فرمان الهی قرار دهند.
- ۴) دوران قبل از رحلت پیامبر (ص) - استفاده از نعم الهی را وسیله‌ی بندگی در برابر فرمان الهی قرار دهند.

۵۱- چرا امامان بزرگوار (ع) شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند و این‌که ایشان اصرار داشتند که مردم بدانند تنها خودشان جانشینان رسول خدا و امامان بر حق جامعه‌اند، مرتبط با کدام اصل مبارزه‌ی آنان با حاکمان بود؟

- ۱) برای این‌که تفکر اسلام راستین باقی بماند - عدم تأیید حاکمان
- ۲) برای این‌که به یکباره بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود - معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۳) برای این‌که تفکر اسلام راستین باقی بماند - معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۴) برای این‌که به یکباره بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود - عدم تأیید حاکمان

۵۲- مفاهیم «تبدیل جامعه‌ی فداکار به راحت‌طلب» و «تبدیل جامعه‌ی مؤمن به جامعه‌ی تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص)» به ترتیب نشانگر کدام یک از چالش‌های عصر امامان است؟

- ۱) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۲) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
- ۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه‌ی الگوهای نامناسب

۵۳- کدام گزینه در توصیف وضعیت جامعه‌ی اسلامی پس از پیامبر (ص) نادرست می‌باشد؟

- ۱) امام علی (ع) در دوره‌ی کوتاه زمامداری حکومت، عالی‌ترین نمونه‌ی حکومت را عرضه کرد.
- ۲) امامان معصوم (ع) با حضور در جامعه، قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه‌ی مسئولیت‌های خود را داشتند.
- ۳) پس از امام علی (ع)، طولی نکشید که حکومت به دست بنی‌امیه افتاد.
- ۴) معاویه در سال چهلیم هجری، با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به دست گرفت.

۵۴- حدیث شریف «ای مردم! رسول خدا (ص) امام و رهبر بود، پس از او علی (ع) و سپس حسن و حسین و علی‌بن حسین و محمدبن علی (ع) به ترتیب امام بودند و اکنون من امام هستم.» از امام صادق (ع) ارتباط با کدام یک از اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان دارد و حدیث مذکور در چه روزی توسط ایشان بیان شد؟

- ۱) عدم تأیید حاکمان - روز عرفه
- ۲) عدم تأیید حاکمان - ولادت پیامبر (ص)
- ۳) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - ولادت پیامبر (ص)
- ۴) معرفی خویش به عنوان امام بر حق - روز عرفه



- ۵۵- کدام گزینه در توصیف حاکمیت بنی‌عباس نادرست می‌باشد؟
- ۱) خود را عموزادگان پیامبر (ص) می‌دانستند و به نام اهل بیت (ع)، قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند.
  - ۲) روش سلطنتی بنی‌امیه را ادامه دادند.
  - ۳) اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گزار قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه‌ی اطهار (ع) - نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.
  - ۴) کمتر از بنی‌امیه به ظلم و ستم به اهل بیت پیامبر (ص) پرداختند.
- ۵۶- کدام گزینه از جمله‌ی نتایج ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) نمی‌باشد؟
- ۱) پیروان ائمه‌ی اطهار (ع) نیز مانند سایر مردم دچار اوضاع نابسامانی شدند.
  - ۲) احتمال خطا در نقل احادیث افزایش یافت.
  - ۳) شرایط مناسب برای غرض‌ورزی‌های شخصی برای جاعلان حدیث پیش آمد.
  - ۴) بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند.
- ۵۷- مطابق با فرمایشات امام علی (ع)، کدام گزینه از جمله‌ی ویژگی‌های گروه پاسخ‌دهنده به سؤالات زیر نمی‌باشد؟
- الف) راه رستگاری را چگونه می‌توان تشخیص داد؟
- ب) پیمان‌شکنان عهد با قرآن کریم چگونه افرادی هستند؟
- ج) فراموش‌کنندگان قرآن کریم را چگونه می‌توان شناخت؟
- ۱) در دین اختلاف ندارند.
  - ۲) هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند.
  - ۳) نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده‌ی دانش آن‌هاست.
  - ۴) مخالفت حکام زمانه با آنان نمی‌تواند آنان را به انزوا وا دارد.
- ۵۸- ثمره‌ی حضور فعال و سازنده‌ی اهل بیت (ع) در عرصه‌ی تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، چه بود و ایشان این کار را به چه وسیله‌ای انجام می‌دادند؟
- ۱) فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) - با تکیه بر ارتباط خود با حکام زمان
  - ۲) فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) - با تکیه بر علم الهی خود
  - ۳) گسترش سرزمین‌های اسلامی - با تکیه بر ارتباط خود با حکام زمان
  - ۴) گسترش سرزمین‌های اسلامی - با تکیه بر علم الهی خود
- ۵۹- کدام عبارت در توصیف تلاش‌های عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب (یهودی و مسیحی) درست می‌باشد و از منظر امام علی (ع) وفاداری به عهد خود با قرآن در زمانه‌ی پس از ایشان، معلول چیست؟
- ۱) مطالب تولید شده به‌وسیله‌ی آنان، به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت - تشخیص پیمان‌شکنان با قرآن کریم
  - ۲) با تلاش‌های پیروان ائمه‌ی اطهار (ع)، مطالب تولیدی آنان به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت - شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
  - ۳) با تلاش‌های پیروان ائمه‌ی اطهار (ع)، مطالب تولیدی آنان به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت - تشخیص پیمان‌شکنان با قرآن کریم
  - ۴) مطالب تولید شده به‌وسیله‌ی آنان، به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت - شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
- ۶۰- کدام گزینه به درستی به توصیف اقدامات بنی‌امیه می‌پردازد و به توصیف و فرمایشات امام علی (ع) در چه صورت می‌توان پیرو قرآن بود؟
- ۱) آنان سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و هیچ‌گاه تسلیم ایشان نشدند - در صورت تشخیص پیمان‌شکنان عهد با قرآن
  - ۲) آنان سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد - در صورت تشخیص فراموش‌کنندگان قرآن
  - ۳) آنان سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد - در صورت تشخیص پیمان‌شکنان عهد با قرآن
  - ۴) آنان سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و هیچ‌گاه تسلیم ایشان نشدند - در صورت تشخیص فراموش‌کنندگان قرآن



DriQ.com



404D

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- The company has introduced various strategies to ..... production costs, and therefore sell their products much cheaper.  
1) collect                      2) decrease                      3) recreate                      4) identify
- 62- I've ..... a lot of weight over the last year because I haven't been doing much exercise.  
1) contained                      2) measured  
3) caused                      4) gained
- 63- The company uses electronic filters to ..... its workers from accessing the Internet during working hours.  
1) experience                      2) prevent  
3) balance                      4) communicate
- 64- Some people refuse to buy products that are packaged in plastics, because they believe that it is ..... to the environment.  
1) harmful                      2) natural                      3) native                      4) popular
- 65- It is difficult to ..... the intelligence of dolphins, but we do know that they have very large brains.  
1) prevent                      2) measure                      3) balance                      4) increase
- 66- It's a good idea to ask your doctor to check your blood ..... each time you visit her.  
1) emergency                      2) manner                      3) lifestyle                      4) pressure
- 67- Success is never a gift. It ..... time, effort, and making sacrifices to be successful in life.  
1) makes                      2) gives                      3) takes                      4) gets
- 68- The police told people to stay off the supermarket and leave there as soon as .....  
1) possible                      2) effective  
3) functional                      4) physical
- 69- Studies show that approximately 40 percent of Iranians believe they have food allergies, while in ..... , fewer than 1 percent have true allergies.  
1) addition                      2) reality  
3) emotion                      4) balance
- 70- New laser ..... has allowed many people with vision problems to see clearly once again.  
1) technology                      2) increase  
3) existence                      4) experiment

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Diabetes keeps the body's tissues from absorbing glucose, or sugar, from the bloodstream. The body uses glucose as a source of ...71..., and much of the body's glucose comes from food. ...72... food is digested, glucose goes into the bloodstream to be absorbed by the body's tissues. For diabetic people, the glucose ...73... in the blood, causing high blood sugar levels. Some symptoms of high blood sugar levels ...74... fatigue, hunger, a lot of thirst, and blurry vision. According to the American Diabetes Association, about two million Americans ...75... that they have diabetes each year. There are, however, several treatment options and lifestyle adjustments for people with diabetes.

- 71- 1) means                      2) value                      3) energy                      4) object  
72- 1) During                      2) When                      3) Unless                      4) However  
73- 1) quits                      2) seeks                      3) fills                      4) stays  
74- 1) include                      2) happen                      3) exchange                      4) develop  
75- 1) pick                      2) vary                      3) learn                      4) speak

**PART C: Reading Comprehension**

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

404D

Humans and most animals have eyes, which are organs that allow them to see their surroundings. Eyes have sensors that detect light. Insects and crabs have compound eyes. A compound eye is composed of hundreds of tiny individual lenses. Each lens sees an image, and the creature's brain creates one image by putting all of the individual images together.

Many animal eyes have a pupil, a slit in the middle of the eyes. This opening gets larger and smaller to let in different amounts of light. Nocturnal animals like owls have large eyes with pupils that can open very wide. This lets in as much light as possible. Human pupils let in less light than owls, for example. Plant-eating animals with eyes on the sides of their head have good side vision. It allows them to keep an eye out for predators while eating.

Cats, nocturnal animals, and some deep-sea fish have a shiny layer at the back of their eyes. This layer acts as a mirror and collects whatever light is available. When you see a cat's eyes shining in the night, it is simply light reflecting off this layer. Some predators and tree-dwelling animals have vision that allows them to focus on objects or prey in the distance. Hawks and falcons have excellent distance vision. Humans have more limited distance vision.

Monkeys, apes, and humans have other vision advantages. Each eye views things from a slightly different angle. The brain joins the two views to form a 3-D image.

- 76- Which animals have a layer at the back of the eyes that acts like a mirror?
- 1) all deep-sea fish
  - 2) monkeys
  - 3) owls
  - 4) plant-eating animals
- 77- Which type of vision can be found in humans?
- 1) 3-D vision
  - 2) good side vision
  - 3) excellent distance vision
  - 4) excellent night vision
- 78- Which creatures see best at night?
- 1) animals with good side vision
  - 2) animals with compound eyes
  - 3) nocturnal animals
  - 4) monkeys
- 79- Which of the following words or phrases is defined in the passage?
- 1) tree-dwelling (paragraph 3)
  - 2) nocturnal animals (paragraph 2)
  - 3) predators (paragraph 2)
  - 4) pupil (paragraph 2)
- 80- What is the main idea of the passage?
- 1) There is only one kind of animal vision.
  - 2) Animals see the same way people see.
  - 3) Animals have many different types of vision.
  - 4) People see better than animals.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۸/۰۵/۲۵



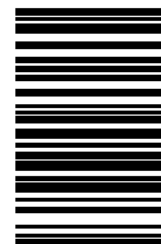
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

## آزمون اختصاصی

## پایه دوازدهم ریاضی

## دوره دوم متوسطه

401 | A



401A

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

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:                 | شماره داوطلبی:          |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰ | مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه |

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

| مدت پاسخگویی | شماره سؤال |     | وضعیت پاسخگویی | تعداد سؤال | مواد امتحانی  | ردیف |
|--------------|------------|-----|----------------|------------|---------------|------|
|              | از         | تا  |                |            |               |      |
| ۶۰ دقیقه     | ۸۱         | ۹۰  | اجباری         | ۱۰         | حسابان ۱      | ۱    |
|              | ۹۱         | ۱۰۰ |                | ۱۰         | هندسه ۲       |      |
|              | ۱۰۱        | ۱۱۰ |                | ۱۰         | آمار و احتمال |      |
|              | ۱۱۱        | ۱۱۵ | زوج کتاب ۱     | ۵          | حسابان ۲      |      |
|              | ۱۱۶        | ۱۲۰ |                | ۵          | ریاضی ۱       |      |
|              | ۱۲۱        | ۱۲۵ |                | ۵          | هندسه ۳       |      |
|              | ۱۲۶        | ۱۳۰ |                | ۵          | هندسه ۱       |      |
| ۳۰ دقیقه     | ۱۳۱        | ۱۴۰ | اجباری         | ۱۰         | فیزیک ۲       | ۲    |
|              | ۱۴۱        | ۱۵۰ | زوج کتاب       | ۱۰         | فیزیک ۳       |      |
|              | ۱۵۱        | ۱۶۰ |                | ۱۰         | فیزیک ۱       |      |
| ۲۰ دقیقه     | ۱۶۱        | ۱۷۰ | اجباری         | ۱۰         | شیمی ۲        | ۳    |
|              | ۱۷۱        | ۱۸۰ | زوج کتاب       | ۱۰         | شیمی ۳        |      |
|              | ۱۸۱        | ۱۹۰ |                | ۱۰         | شیمی ۱        |      |



۸۱- محدوده  $x$  برای آن‌که نامساوی  $(-x+1)^{2x} < 128$  برقرار باشد، کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, 2/5)$  (۲)  $(4/5, +\infty)$   
(۳)  $(-\infty, 4/5)$  (۴)  $(2/5, +\infty)$

۸۲- نمودار تابع  $y = 3(0/5)^x - 2^{1-x} - 1$  از کدام نواحی مختصات می‌گذرد؟

- (۱) دوم و چهارم (۲) اول و سوم  
(۳) اول و دوم (۴) سوم و چهارم

۸۳- نیمه‌ی عمر یک ماده ۵۰۰ سال است. اگر ۱۰۰ گرم از این ماده موجود باشد، بعد از ۱۵۰ سال تقریباً چند گرم از این ماده باقی مانده

است؟  $(\log_8 1/25 = 0/1)$

- (۱) ۲۵ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

۸۴- اگر  $\log_2 = 0/3$  و  $\log_3 = 0/47$  باشد، حاصل  $\log_3 2/6$  کدام است؟

- (۱) ۲/۵۴ (۲) ۰/۱۵۴ (۳) ۵/۴ (۴) ۰/۵۴

۸۵- مقدار  $x$  از تساوی  $\log_3 (\log_4 (\log_5 (x+1))) = 0$  کدام است؟

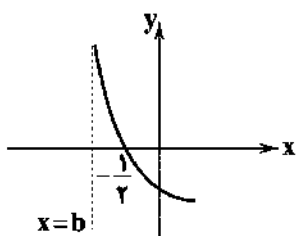
- (۱) -۱ (۲) ۱۹ (۳) ۶۲۴ (۴) -۴

۸۶- اگر  $0 < x < 1$  باشد، کدام گزینه از بقیه کوچک‌تر است؟

- (۱)  $\log_3 x$  (۲)  $\log_{1/2} x$  (۳)  $\log_3 x^2$  (۴)  $\log_{1/2} x^2$

۸۷- شکل زیر مربوط به تابع  $y = \log \frac{1}{x+a}$  می‌باشد. حاصل  $a - b$  کدام است؟

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



۸۸- تعداد جواب‌های معادله‌ی  $\log(x+2) + \log(x-3) = \log x + 2 \log 2$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۸۹- حاصل  $\frac{9^{\log_3 2}}{\log_{1/5} 22 - \log_3 \sqrt{27}}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{A}{13}$  (۲)  $\frac{A}{7}$  (۳)  $-\frac{A}{7}$  (۴)  $\frac{A}{13}$

۹۰- اگر  $4 \log_9 \sqrt{3} = \log_3 x^2 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{x} = 4 \log_4 \sqrt{3}$  باشد،  $\log_5 x^2$  تقریباً کدام است؟  $(\log_2 = 0/3)$

- (۱)  $\frac{3}{14}$  (۲)  $\frac{15}{14}$  (۳)  $\frac{6}{7}$  (۴) صفر

محل انجام محاسبات

## هندسه (۲)

۹۱- خط  $D$  محور یک بازتاب را با زاویه  $15^\circ$  قطع می‌کند. نقطه‌ی  $A$  روی خط  $D$  از نقطه‌ی تقاطع به فاصله‌ی  $1 + \sqrt{3}$  است. فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  و نقطه‌ی تصویرش تحت این بازتاب کدام است؟

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

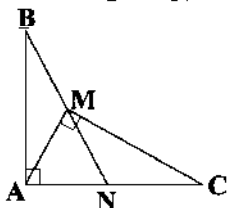
۹۲- فرض کنید  $ABC$  مثلث متساوی‌الاضلاع و  $T$  یک تبدیل است. به طوری که  $T(A)=B$ ،  $T(B)=A$  و  $T(C)=C$ . تبدیل  $T$  کدام یک از تبدیل‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) دوران (۲) بازتاب تحت یک خط (۳) انتقال (۴) بازتاب تحت یک نقطه

۹۳- در دوران به مرکز  $O$  و زاویه  $68^\circ$  در صفحه، خط  $d$  ( $O \notin d$ ) و تبدیل یافته‌اش در  $P$  متقاطع‌اند. زاویه‌ی  $OP$  با خط  $d$  چقدر است؟

- (۱)  $68^\circ$  (۲)  $56^\circ$  (۳)  $48^\circ$  (۴)  $22^\circ$

۹۴- در شکل زیر، مثلث  $AMN$  یک مثلث متساوی‌الاضلاع با مرکز ثقل  $G$  است. برای انطباق مثلث  $ANB$  بر مثلث  $AMC$  چه نوع دورانی لازم است؟



(۱) دوران به مرکز  $M$  و زاویه  $60^\circ$  درجه

(۲) دوران به مرکز  $G$  و زاویه  $60^\circ$  درجه

(۳) دوران به مرکز  $M$  و زاویه  $120^\circ$  درجه

(۴) دوران به مرکز  $G$  و زاویه  $120^\circ$  درجه

۹۵- چه تعداد از تبدیل‌های «بازتاب، دوران، تجانس و انتقال» برای تصویر کردن تمام نقاط واقع بر یک مربع مفروض، روی نقاط همان مربع مناسب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- دو دایره به شعاع‌های ۱ و ۲ مماس خارجی هستند. فاصله‌ی مرکز تجانس مستقیم آن‌ها از مرکز دایره‌ی کوچک‌تر چقدر است؟

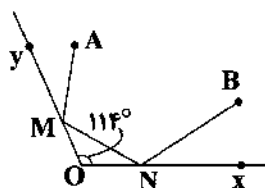
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- اگر دوران یافته‌ی نقطه‌ی  $A(2, -1)$ ، نقطه‌ی  $A'(-4, 2)$  باشد، مرکز دوران کدام نقطه می‌تواند باشد؟

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

۹۸- اگر مثلث  $A'B'C'$  مجانس مثلث  $ABC$  به مرکز  $O$  و با نسبت  $\frac{1}{4}$  باشد، نسبت محیط  $A'B'C'$  به محیط  $ABC$  کدام است؟

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



۹۹- مطابق شکل مقابل، اندازه‌ی زاویه‌ی  $O$  برابر  $114^\circ$  است و  $A$  و  $B$  نقاط ثابتی هستند. در صورتی که مسیر  $AMNB$  کوتاه‌ترین باشد، آن‌گاه زاویه‌ی برخورد خط‌های شامل  $MA$  و  $NB$  چند درجه است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۴۶

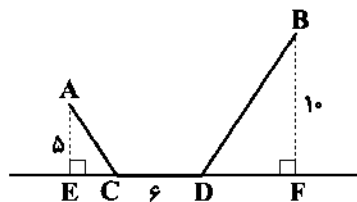
- (۳) ۴۸ (۴) ۵۴

۱۰۰- دو شهر  $A$  و  $B$  مطابق شکل زیر در یک طرف رودخانه‌ای واقع‌اند. می‌خواهیم جاده‌ای از  $A$  به  $B$  بسازیم به طوری که ۶ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه ساخته شود. اگر  $EF=14$  باشد

آن‌گاه کوتاه‌ترین مسیر  $ACDB$  چند کیلومتر است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۴

- (۳) ۲۵ (۴) ۲۳



محل انجام محاسبات



## آمار و احتمال

401A

۱۰۱- جمله‌ی «بررسی یک نمونه‌ی نامعلوم از یک جامعه‌ی معلوم» به کدام علم مربوط است؟

(۱) علم احتمال

(۲) علم آمار

(۳) هم علم احتمال و هم علم آمار

(۴) نه علم آمار و نه علم احتمال

۱۰۲- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر  $A$  پیشامد آمدن مجموع دو تاس کم‌تر از ۵ و  $B$  پیشامد آمدن عدد ۱ در تاس اول باشد، آن‌گاه پیشامد آن‌که حداقل یکی از دو پیشامد  $A$  و  $B$  رخ دهد چند عضو دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۳- عددی به تصادف از مجموعه‌ی  $S = \{1, 2, 3, \dots, 80\}$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی بر ۳ بخش‌پذیر باشد، ولی بر ۵ بخش‌پذیر نباشد کدام است؟(۱)  $\frac{5}{80}$  (۲)  $\frac{21}{80}$  (۳)  $\frac{24}{80}$  (۴)  $\frac{12}{40}$ 

۱۰۴- یک تاس را پرتاب می‌کنیم، اگر فرد بیاید یک سکه و اگر زوج بیاید دو سکه را پرتاب می‌کنیم. تعداد اعضای فضای نمونه‌ی چندتاست؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۰۵- از مجموعه‌ی اعداد طبیعی ۱ تا ۳۰۰، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این عدد فقط بر دو عدد از بین اعداد ۲، ۳ و ۵ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{30}$  (۲)  $\frac{2}{15}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{4}{15}$ ۱۰۶- در پرتاب یک تاس، احتمال مشاهده‌ی هر عدد متناسب با همان عدد است. اگر این تاس را به هوا پرتاب کنیم، حاصل  $P\{2, 3\}$  کدام است؟(۱)  $\frac{2}{21}$  (۲)  $\frac{4}{21}$  (۳)  $\frac{5}{21}$  (۴)  $\frac{1}{21}$ ۱۰۷- فرض کنید  $S = \{a, b, c, d\}$  فضای نمونه‌ی یک آزمایش تصادفی و تخصیص احتمال آن به صورت  $P(a) = \frac{1+1}{5}$ ،  $P(b) = \frac{1}{6}$ ، $P(c) = \frac{1}{3}$  و  $P(d) = \frac{1}{3}$  باشد. احتمال این‌که پیشامد  $A = \{a, b\}$  رخ بدهد، کدام است؟(۱)  $\frac{23}{48}$  (۲)  $\frac{25}{48}$  (۳)  $\frac{31}{48}$  (۴)  $\frac{15}{48}$ 

۱۰۸- در تیراندازی به یک صفحه‌ی دایره‌ای شکل که مطابق شکل زیر به چهار ناحیه‌ی مجزا تقسیم شده است،

اگر احتمال اصابت به ناحیه‌ی  $k$ ام،  $(3k-2)x$  باشد، احتمال اصابت به ناحیه‌ی سوم چقدر است؟ (مرز بین

دو ناحیه را جزء ناحیه‌ی کوچک‌تر محسوب کنید.)

(۱)  $\frac{1}{22}$  (۲)  $\frac{4}{22}$ (۳)  $\frac{7}{22}$  (۴)  $\frac{8}{22}$ ۱۰۹- تاس غیرهمگن را به گونه‌ای ساخته‌اند که  $P(1)$  تا  $P(6)$  تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند و  $P(1) = \frac{1}{15}$ . هرگاه این تاس را پرتاب کنیم،

احتمال آن‌که عدد ۳ ظاهر شود، کدام است؟

(۱)  $\frac{13}{75}$  (۲)  $\frac{11}{75}$  (۳)  $\frac{9}{75}$  (۴)  $\frac{7}{75}$ ۱۱۰- در فضای نمونه‌ی  $S = \{a, b, c, d\}$ ، می‌دانیم  $P(\{a, b, c\}) = \frac{3}{5}$  و  $P(\{b, d\}) = \frac{4}{5}$ ، حاصل  $P(b')$  کدام است؟(۱)  $\frac{5}{7}$  (۲)  $\frac{6}{7}$  (۳)  $\frac{28}{35}$  (۴)  $\frac{29}{35}$ 

محل انجام محاسبات

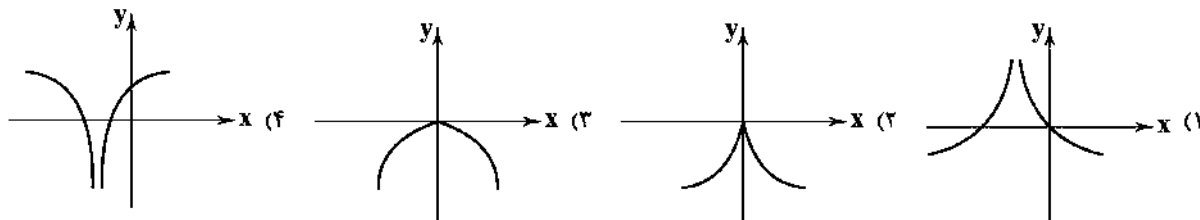


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره‌ی ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۱۱- نمودار تابع  $\log_{\sqrt{2}}(|x|+1)$  کدام است؟



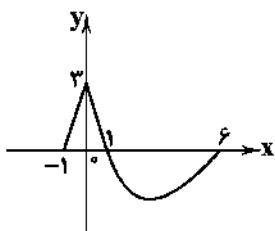
۱۱۲- اگر نمودار  $y=f(x)$  به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع  $y=\frac{f(2x)}{f(1-x)}$  کدام است؟

(۱)  $[-2, 12]$

(۲)  $[-\frac{1}{2}, 0) \cup (0, 2]$

(۳)  $[-\frac{1}{2}, 1]$

(۴)  $[-1, 0) \cup (0, 2]$



۱۱۳- کدام یک از خطوط زیر، نمودار  $f(x) = \begin{cases} x^3 + 2 & x > 0 \\ \sqrt{x+3} & -3 \leq x \leq 0 \end{cases}$  را قطع نمی‌کند؟

(۴)  $y = \sqrt{3}$

(۳)  $y = \sqrt{3} - \frac{1}{2}$

(۲)  $y = 1 + \sqrt{2}$

(۱)  $y = \sqrt{2}$

۱۱۴- تابع  $f$  نزولی و روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است و از مبدأ می‌گذرد. دامنه‌ی تعریف تابع  $g(x) = \sqrt{xf(x)}$  کدام است؟

(۴)  $\mathbb{R}$

(۳)  $D_f$

(۲)  $\mathbb{R}^+$

(۱)  $\{0\}$

۱۱۵- تابع با ضابطه‌ی  $y = x|x-2|$  در یک بازه، نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه، کدام است؟

(۲)  $y = 1 - \sqrt{1-x}; x < 1$

(۱)  $y = 1 + \sqrt{1+x}; x < 0$

(۴)  $y = 1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$

(۳)  $y = 1 + \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$

## زوج درس ۲

## ریاضی (۱) (سؤالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۱۶- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{\frac{3}{4}} \times \sqrt[4]{32} \times (\frac{1}{16})^{\frac{2}{3}} \times \sqrt[2]{\sqrt{256}}$  برابر است با:

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۷- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی،  $a-b=2$  و  $a^2+b^2=10$  باشد، آن‌گاه حاصل  $a^3-b^3$  کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۳۲

(۲) ۲۸

(۱) ۲۶

۱۱۸- در تجزیه‌ی عبارت  $a^6 + 2a^3 - a - 2$  کدام عامل وجود ندارد؟

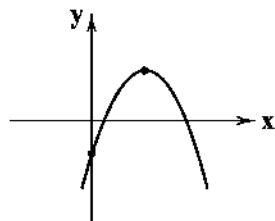
(۴)  $a^2 + a + 1$

(۳)  $a^2 - a + 1$

(۲)  $a + 2$

(۱)  $a - 1$

محل انجام محاسبات



۱۱۹- معادله‌ی مربوط به سهمی زیر کدام می‌تواند باشد؟

$$y = -x^2 + 5x - 6 \quad (۱)$$

$$y = -x^2 - 5x - 6 \quad (۲)$$

$$y = -x^2 + 5x + 6 \quad (۳)$$

$$y = x^2 - 5x - 6 \quad (۴)$$

۱۲۰- اگر معادله‌ی  $-2x^2 + kx - 8 = 0$  دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد، کوچک‌ترین مقدار طبیعی برای  $k$  کدام است؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

401A

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (هندسه (۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (هندسه (۱)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## هندسه (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- اگر  $i$  شماره‌ی سطر،  $j$  شماره‌ی ستون،  $A = [2i - 2j]_{3 \times 3}$  و  $B = [i^2 - 2j]_{3 \times 3}$  باشند، درایه‌ی سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $2A + 3B$ 

چند واحد از درایه‌ی سطر اول و ستون دوم آن بزرگ‌تر است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۱۲۲- مجموع ریشه‌های معادله‌ی  $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$  کدام است؟

-۳ (۴)

۱ (۳)

-۴ (۲)

۲ (۱)

۱۲۳- اگر  $A^2 = 4A - 3I$  باشد،  $A^3$  کدام است؟

$$12A + 13I \quad (۲)$$

$$-12A + 13I \quad (۱)$$

$$-12A + 13I \quad (۴)$$

$$12A - 13I \quad (۳)$$

۱۲۴- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  باشند، درایه‌ی سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $A^T B$  کدام است؟

۳۴ (۴)

۳۲ (۳)

۳۰ (۲)

۲۸ (۱)

۱۲۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $(A - 3I)(A + 5I)$  کدام است؟

$$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

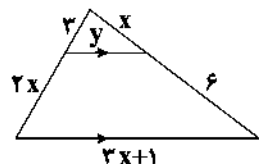
$$\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

## زوج درس ۲

## هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- مقدار  $y$  در شکل زیر کدام است؟
 $\frac{10}{3}$  (۱)

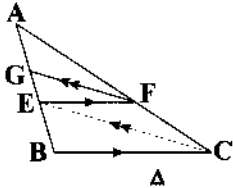
۳۰ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)

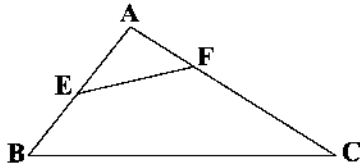
محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل زیر  $EF \parallel BC$  و  $FG \parallel CE$  می‌باشد. اگر  $AB = 18$  و  $AF = 2FC$  باشد، طول  $GE$  کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲۸- در شکل زیر، دو زاویه‌ی  $F$  و  $B$  از چهارضلعی  $FEBC$  مکمل یکدیگرند. اگر  $AE = 2$  و  $AC = 5$  باشد، مساحت  $\triangle AEF$  چند درصد مساحت مثلث  $ABC$  است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۸
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۲

۱۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $ABC$ ،  $\hat{A} = 90^\circ$  و  $AH$  ارتفاع وارد بر وتر است. کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱)  $\frac{AH}{AB} = \frac{AC}{BC}$
- (۲)  $AB^2 = BH \times CH$
- (۳)  $AH^2 = BH \times CH$
- (۴)  $AC^2 = BC \times CH$

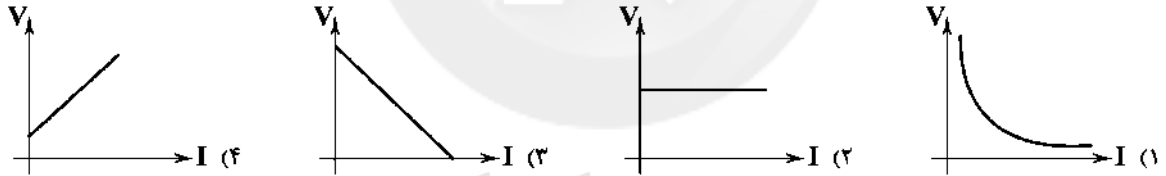
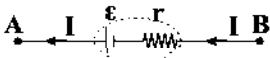
۱۳۰- در مثلث  $ABC$ ، پاره‌خط  $MN$  را موازی  $BC$  طوری رسم می‌کنیم که مساحت دو ناحیه‌ی ایجاد شده با هم برابر باشد. طول  $BC$  چند برابر طول  $MN$  است؟

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

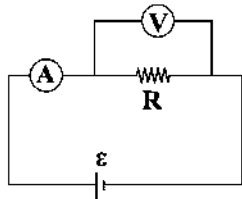


فیزیک

۱۳۱- با توجه به شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، کدام گزینه نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری ( $V_A - V_B$ ) بر حسب شدت جریان عبوری از آن را به درستی نشان می‌دهد؟

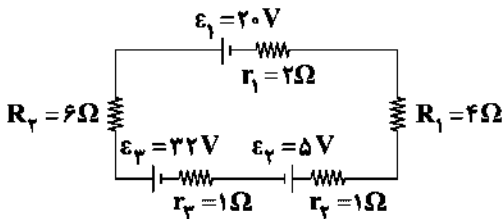


۱۳۲- در مدار شکل زیر، کدام گزینه درست است؟ (وسایل اندازه‌گیری ایده‌آل نیستند).



- (۱) اگر ولت‌سنج را حذف کنیم، آمپرسنج عدد بزرگ‌تری نشان خواهد داد.
- (۲) اگر آمپرسنج را حذف کنیم، ولت‌سنج عدد کوچک‌تری را نشان خواهد داد.
- (۳) اگر آمپرسنج را حذف کنیم، ولت‌سنج عدد بزرگ‌تری را نشان خواهد داد.
- (۴) اگر آمپرسنج و ولت‌سنج جابه‌جا شوند، آمپرسنج عدد بیش‌تری را نشان خواهد داد.

۱۳۳- در مدار شکل زیر، توان تولیدی باتری با نیروی محرکه‌ی  $\mathcal{E}_p$  چند وات است؟



- (۱) ۱۵/۷۵
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۱۲
- (۴) ۱۲۸

محل انجام محاسبات

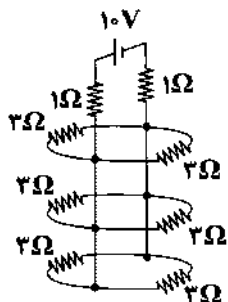
۱۳۴- یک لامپ مهتابی ۱۱ وات، همان نوری را ایجاد می‌کند که یک لامپ رشته‌ای ۴۰ وات تولید می‌کند. اگر قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۸۰۰ تومان باشد، در مدت ۵۰ روز و در هر روز ۲ ساعت استفاده از لامپ مهتابی به جای لامپ رشته‌ای چند تومان در مصرف برق صرفه‌جویی می‌شود؟

- (۱) ۱۸۸۰ (۲) ۲۳۰۰ (۳) ۲۳۲۰ (۴) ۳۲۲۰

۱۳۵- بر روی تعدادی لامپ اعداد  $220V$  و  $100W$  نوشته شده است. اگر دو عدد از این لامپ‌ها را به طور متوالی به هم بسته و دو سر مجموعه را به برق  $220V$  متصل کنیم، توان مصرفی هر لامپ چند وات می‌شود؟ (تغییرات مقاومت الکتریکی لامپ‌ها ناچیز است.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۳۶- در مدار شکل زیر، شدت جریانی که از منبع نیروی محرکه آرمانی (از مقاومت‌های ۳ اهمی می‌گذرد، به ترتیب و از راست به چپ چند آمپر است؟



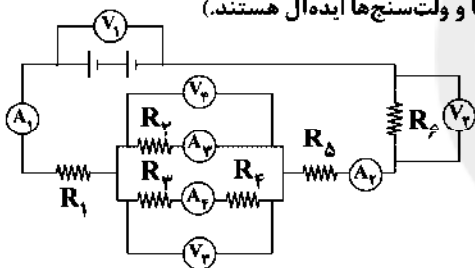
(۱)  $\frac{1}{3}$  و ۲

(۲)  $\frac{1}{3}$  و ۴

(۳)  $\frac{2}{3}$  و ۳

(۴)  $\frac{2}{3}$  و ۴

۱۳۷- در شکل زیر جریانی که آمپرسنج  $A_1$  نشان می‌دهد با جریانی که آمپرسنج ..... نشان می‌دهد برابر است و ولتاژی که ولت‌سنج  $V_1$  نشان می‌دهد با ولتاژی که ولت‌سنج ..... نشان می‌دهد برابر است. (تمام آمپرسنچ‌ها و ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.)



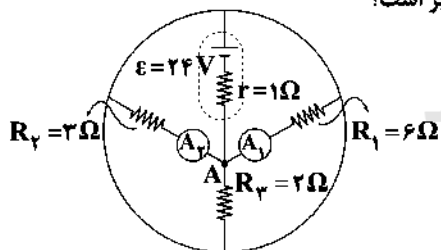
(۱)  $V_f, A_p$

(۲)  $V_1, A_p$

(۳)  $V_f, A_f$

(۴)  $V_1, A_f$

۱۳۸- در مدار زیر، اختلاف اعداد نشان داده شده توسط آمپرسنچ‌های ایده‌آل  $A_1$  و  $A_2$  چند آمپر است؟



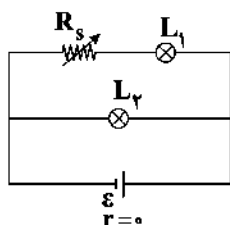
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۳۹- در مدار زیر، اگر مقدار مقاومت رنوستا را افزایش دهیم، نور لامپ‌های  $L_1$  و  $L_2$  چگونه تغییر می‌کند؟



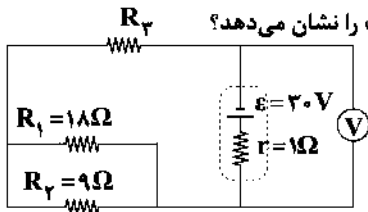
(۱) نور  $L_1$  افزایش یافته و نور  $L_2$  کاهش می‌یابد.

(۲) نور  $L_1$  کاهش یافته و نور  $L_2$  ثابت می‌ماند.

(۳) نور هر دو لامپ کاهش می‌یابد.

(۴) نور  $L_1$  افزایش یافته و نور  $L_2$  ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات



(۱) ۳۰

(۲) ۲۷

(۳) ۲۸/۵

(۴) ۲۵

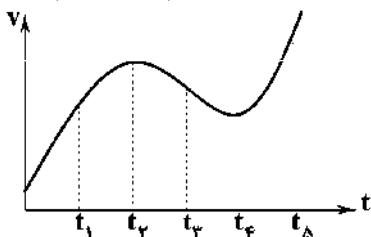
401A

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۳)، شماره‌ی ۱۴۱ تا ۱۵۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۶۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک (۳) (سوالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

۱۴۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. بردار شتاب متوسط متحرک در



کدام بازه‌ی زمانی، با بازه‌های زمانی دیگر هم جهت نیست؟

(۱)  $t_1$  تا  $t_2$ (۲)  $t_2$  تا  $t_3$ (۳)  $t_3$  تا  $t_4$ (۴)  $t_4$  تا  $t_5$ 

۱۴۲- در حرکت یکنواخت متحرکی در مسیر مستقیم، اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک در یک بازه‌ی زمانی، علاوه بر مقدار سرعت متوسط آن، به

کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

(۱) مکان اولیه‌ی متحرک

(۲) طول بازه‌ی زمانی

(۳) مکان اولیه و طول بازه‌ی زمانی

(۴) شتاب حرکت و طول بازه‌ی زمانی

۱۴۳- متحرکی با سرعت ثابت روی محور  $x$  در حرکت است. موقعیت متحرک در ثانیه‌های متوالی حرکت، در جدول زیر نشان داده شده است. در

لحظه‌ی  $t = 6/5s$ ، موقعیت متحرک برحسب متر کدام است؟

| $t(s)$ | $t_1 = 1s$ | $t_2 = 2s$ | $t_3 = 3s$ |
|--------|------------|------------|------------|
| $x(m)$ | ۵          | ۸          | ۱۱         |

(۲) ۱۹/۵

(۱) ۲۱/۵

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

۱۴۴- متحرکی مسافتی را با تندی  $v_0 m/s$  در مدت زمان  $8$  ثانیه و همان مسافت را با تندی  $(v_0 + 3)m/s$  در مدت زمان  $5$  ثانیه طی می کند.  $v_0$

چند متر بر ثانیه است؟ (حرکت متحرک یکنواخت بر روی مسیر مستقیم است.)

(۴) ۸

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۴۵- متحرکی بر روی مسیر مستقیم، ابتدا به مدت  $20$  ثانیه با تندی ثابت  $36$  کیلومتر بر ساعت حرکت کرده، سپس  $50$  ثانیه ایستاده و در ادامه

$30$  ثانیه با تندی ثابت  $72$  کیلومتر بر ساعت، در همان جهت حرکت می کند. تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۷/۵

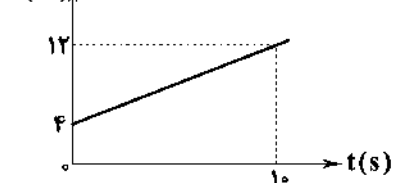
(۳) ۱۵

(۲) ۸

(۱) ۱۶

۱۴۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در مسیر مستقیم نشان می دهد. بردار جابه‌جایی متحرک در  $5/0$  ثانیه‌ی اول حرکت در

دستگاه SI کدام است؟

(۱)  $0.2\vec{i}$ (۲)  $0.4\vec{i}$ (۳)  $0.6\vec{i}$ (۴)  $0.8\vec{i}$ 

محل انجام محاسبات

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
وبسایت [DriQ.com](http://DriQ.com) مشاهده کنید.

سوال دوازدهم ریاضی

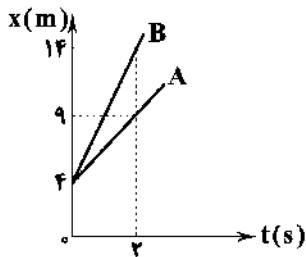
۱۴۷- متحرکی با سرعت ثابت بر روی مسیر مستقیم در لحظات  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 4s$  به ترتیب از مکان‌های  $x_1 = -2m$  و  $x_2 = 7m$  عبور می‌کند. این متحرک در لحظه  $t = 5s$  با اندازه‌ی سرعت ..... متر بر ثانیه از مکان ..... متر در ..... محور  $x$  می‌گذرد.

(۱) ۳، ۱۰، خلاف جهت

(۲) ۲، ۱۵، خلاف جهت

(۳) ۲، ۱۵، جهت

۱۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت نشان داده‌شده در شکل زیر است. تندی متوسط متحرک A چند برابر تندی متوسط متحرک B است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{7}{2}$

(۴)  $\frac{2}{7}$

۱۴۹- معادله‌ی مکان - زمان دو متحرک A و B در دستگاه SI به صورت  $x_A = -4t + 6$  و  $x_B = -7t + 6$  است. چند ثانیه بعد از شروع حرکت، فاصله‌ی دو متحرک از یکدیگر ۱۸m می‌شود؟

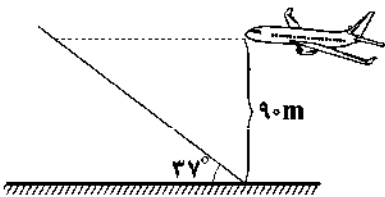
(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۵۰- یک هواپیمای جت در ارتفاع ۹۰ متری از سطح زمین با تندی ثابت  $600m/s$  در حال حرکت است. ناگهان هواپیما مطابق شکل زیر به دامنه‌ی یک کوه با شیب  $37^\circ$  می‌رسد. خلبان چند ثانیه فرصت دارد تا مسیر حرکت را تغییر دهد تا به کوه برخورد نکند؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۱

## زوج درس ۲

## فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- شکل زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه‌ی دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ نیروی هم‌چسبی و دما در قطره‌چکان (۱) نسبت به قطره‌چکان (۲) چگونه است؟



(۱) بیشتر - بیشتر

(۲) بیشتر - کمتر

(۳) کمتر - کمتر

(۴) کمتر - بیشتر

۱۵۲- در یک مخزن مکعبی شکل، جرم  $m$  از مایع A به چگالی  $\rho_A = 1.5 \frac{g}{cm^3}$  و جرم  $2m$  از مایع B به چگالی  $\rho_B = 3 \frac{g}{cm^3}$  ریخته‌ایم. اگر فشار هوا در این محیط  $70$  سانتی‌متر جیوه و ارتفاع سطح مایع مخلوط از کف مخزن  $156$  سانتی‌متر باشد، فشار در کف مخزن چند

سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13 \frac{g}{cm^3}$ ، دو مایع مخلوط نشدن هستند.)

(۱) ۲۷

(۲) ۳۶

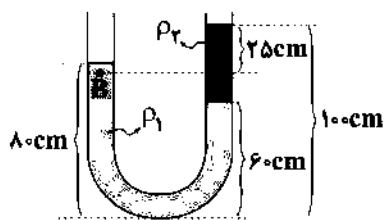
(۳) ۵۴

(۴) ۹۷

محل انجام محاسبات

۱۵۲- در شکل زیر، فشار حاصل از مایع در نقطه‌ی A چند برابر فشار حاصل از مایع در نقطه‌ی B است؟

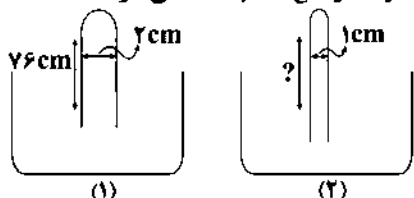
401A



۱ (۱)

 $\frac{3}{2}$  (۲) $\frac{2}{3}$  (۳) $\frac{5}{2}$  (۴)

۱۵۴- مطابق شکل زیر، ارتفاع ستون جیوه در فشارسنج (۱) ۷۶ سانتی‌متر است. ارتفاع ستون جیوه در فشارسنج (۲) چند سانتی‌متر است؟



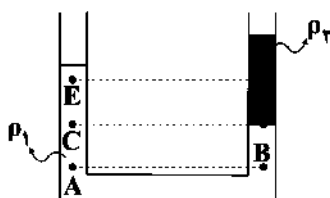
۷۶ (۱)

۳۸ (۲)

۱۵۲ (۳)

 $۷۶\sqrt{2}$  (۴)

۱۵۵- در لوله‌ی U شکل زیر که دو مایع نشان داده شده درون آن در حالت تعادل قرار دارند، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) فشار نقاط A و B با یکدیگر برابر است.

(۲) فشار نقاط C و D با یکدیگر برابر است.

(۳) فشار نقاط E و F با یکدیگر برابر است.

(۴) فشار نقطه‌ی A، از نقاط C و E بیش‌تر است.

۱۵۶- در شکل مقابل، فشار در سطح مایع  $P_1$  و در کف ظرف برابر  $P_2$  است. با پایین آوردن پیستون، فشار در

سطح مایع را دو برابر می‌کنیم. فشار در کف ظرف در این حالت  $P'_2$  می‌شود. کدام رابطه‌ی زیر صحیح است؟

$$P'_2 = P_2 \quad (۲)$$

$$P'_2 = 2P_2 \quad (۱)$$

$$P_2 < P'_2 < 2P_2 \quad (۴)$$

$$2P_2 < P'_2 < 3P_2 \quad (۳)$$

۱۵۷- در یک لوله‌ی U شکل که مساحت قاعده‌ی شاخه‌های سمت راست و چپ آن به ترتیب  $5\text{cm}^2$  و  $2\text{cm}^2$  است، مطابق شکل زیر، آب وجود دارد. در شاخه‌ی سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در

شاخه‌ی سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟ ( $\rho_{\text{روغن}} = 0.8\text{g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$ ,  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۲۸ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۷۰ (۴)

۳۵ (۳)

۱۵۸- شکل زیر، جریان لایه‌ای و پیوسته‌ی مایعی را درون لوله‌ای افقی و با دو سطح مقطع متفاوت نشان می‌دهد که لوله‌های قائمی که انتهای

آن‌ها خلاء است، به آن متصل هستند. در حالت پایا که همه‌جای لوله‌ی افقی پر از مایع است، کدام مقایسه در مورد تندی حرکت مایع در دو

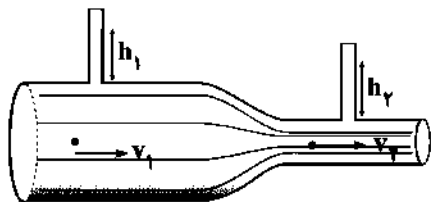
قسمت و ارتفاع مایع در دو لوله‌ی قائم صحیح است؟

$$h_2 > h_1, v_1 > v_2 \quad (۱)$$

$$h_2 > h_1, v_2 > v_1 \quad (۲)$$

$$h_1 > h_2, v_2 > v_1 \quad (۳)$$

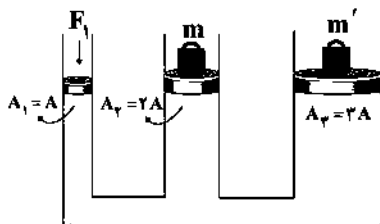
$$h_1 = h_2, v_2 > v_1 \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات

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

سوال دوازدهم ریاضی



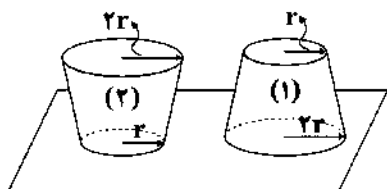
۱۵۹- در شکل مقابل نیروی وارد بر پیستون (۱)، برابر  $F_1 = 10\text{N}$  است و مایع درون ظرف در هر سه لوله در یک ارتفاع قرار دارد. اختلاف بین جرم وزنه‌های  $m$  و  $m'$  برابر چند کیلوگرم است؟  
( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و جرم پیستون‌ها ناچیز است.)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵ (۴)

۲ (۳)



۱۶۰- در شکل مقابل، حجم و عمق آب در هر دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند به ترتیب  $F_1$  و  $F_2$  و فشار آب در کف ظرف‌ها  $P_1$  و  $P_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟ (جرم ظرف‌ها با هم برابر است.)

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 = 4F_2 \text{ (۲)}$$

$$P_1 = \frac{1}{4}P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \text{ (۱)}$$

$$P_1 = 4P_2 \text{ و } F_1 = \frac{1}{4}F_2 \text{ (۴)}$$

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \text{ (۳)}$$

401A



DriQ.com

شیمی

۱۶۱- مخلوطی از گازهای اتان و پروپان که در شرایط STP، حجمی معادل  $29/12$  لیتر دارند، به طور کامل می‌سوزند و گرمای حاصل،  $20$  کیلوگرم آب  $75^\circ\text{C}$  را می‌جوشاند. جرم گاز پروپان موجود در مخلوط چند گرم بوده است؟ (آنتالپی سوختن اتان و پروپان در شرایط STP به ترتیب

$$\text{برابر با } -1470 \text{ و } -2100 \text{ کیلوژول بر مول است و } C_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}, C = 12, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۲۳ (۴)

۲۲ (۳)

۱۷/۶ (۲)

۱۳/۲ (۱)

۱۶۲- آنتالپی سوختن متیل آمین گازی در دمای  $25^\circ\text{C}$  چند کیلوژول است؟ (اتم نیتروژن موجود در آمین بر اثر سوختن به گاز نیتروژن تبدیل می‌شود و آنتالپی تبخیر آب را  $44 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

| نوع پیوند                                   | C-H | N-H | N≡N | O=O | C-N | C=O | O-H |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\Delta H(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ | ۴۱۵ | ۳۹۰ | ۹۴۰ | ۵۰۰ | ۲۷۵ | ۸۰۰ | ۴۶۵ |

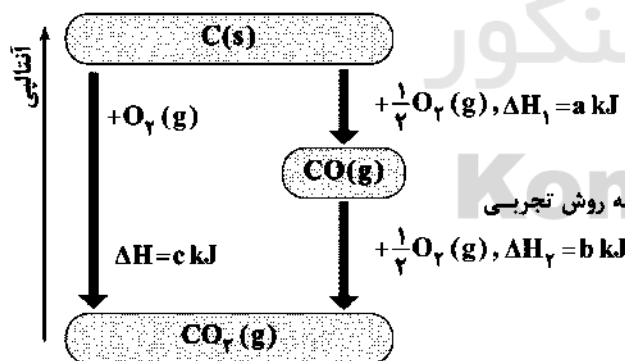
-۱۰۸۰ (۱)

-۸۶۰ (۲)

-۶۳۰ (۳)

-۶۷۴ (۴)

۱۶۳- واکنش سوختن کامل گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی، مطابق نمودار مقابل دانست. کدام یک عبارت‌های پیشنهاد شده درباره‌ی آن درست است؟



(آ) شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش تولید  $\text{CO}(\text{g})$  را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(ب) شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش سوختن  $\text{CO}(\text{g})$  را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(پ) رابطه‌ی جبری  $\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1$  در آن برقرار است.

(ت) به‌ازای تولید و سوختن یک مول کربن مونوکسید، به ترتیب  $a$  و  $b$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۲) «آ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «آ» و «پ»

محل انجام محاسبات

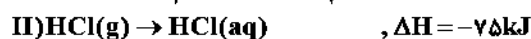


۱۶۴- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۸/۱ گرم آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهد، چند کیلوژول گرما آزاد

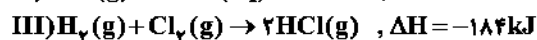
می‌شود؟ ( $Al = 27 \text{g.mol}^{-1}$ )



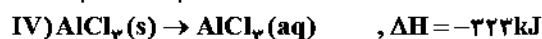
۳۱۵ (۱)



۷۲ (۲)



۳۶ (۳)



۱۵۷/۵ (۴)

۱۶۵- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد قانون هس درست هستند؟

آ) قانون هس نشان می‌دهد که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

ب) هنگامی می‌توان از قانون هس استفاده کرد که شرایط انجام همه‌ی واکنش‌ها یکسان باشد.

پ) هنگام استفاده از قانون هس، اگر معادله‌ی واکنشی در عددی ضرب یا معکوس شود،  $\Delta H$  واکنش نیز در همان عدد ضرب یا معکوس می‌شود.

ت) مطابق این قانون، اگر معادله‌ی واکنشی را بتوان از جمع معادله‌ی چند واکنش به دست آورد،  $\Delta H$  آن نیز از جمع مقدار عددی  $\Delta H$  همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

(۱) «آ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «آ» و «ب»

۱۶۶- قطعه‌ای آهن در هوا بر اثر گرما سرخ می‌شود و رشته‌های آهن در اکسیژن خالص می‌سوزند. دلایل تفاوت سرعت این دو واکنش در کدام

گزینه درست آمده است؟

(۱) نوع مواد واکنش‌دهنده - سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

(۲) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت

(۳) نوع مواد واکنش‌دهنده - غلظت

(۴) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - دما

۱۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) فلز قلیایی پتاسیم برخلاف فلز قلیایی سدیم، با آب سرد به شدت واکنش می‌دهد.

(۲) نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن برای بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، اثر غلظت را بر روی سرعت واکنش نشان می‌دهد.

(۳) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر از وقتی است که یک حبه قند می‌سوزد، زیرا واکنش‌پذیری خاک باغچه و قند متفاوت است.

(۴) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد، اما با گرم شدن محلول، به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۱۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش ورقه‌های نازک آهن با محلول هیدروکلریک اسید نادرست است؟

آ) افزایش فشار موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

ب) با افزایش غلظت اسید، اختلاف میان آنتالپی مواد واکنش‌دهنده و آنتالپی فراورده‌ها تغییر می‌کند.

پ) با خرد کردن ورقه‌های آهن، سرعت متوسط تولید آهن (III) کلرید افزایش می‌یابد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۹- برای کاهش سرعت واکنش فلز آلومینیم با ۱۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید ۵٪ مولار، می‌توان حجم محلول را ..... میلی‌لیتر و

غلظت آن را ..... مولار انتخاب کرد.

(۱) ۵، ۱۵۰ (۲) ۸، ۱۰ (۳) ۶، ۱۴۰ (۴) ۲، ۲۰۰

۱۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر انرژی شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

(۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش بین گازهای هیدروژن و فلوئور بیش‌تر از واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن است.

(۳) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، زیرا فاقد هورمونی هستند که آن‌ها را کامل و سریع هضم کند.

(۴) بسته‌بندی روغن‌های مایع در ظرف‌های کدر و مات، به دلیل تبادل گرمایی ناچیز این ظرف‌ها با محیط است و نقش دما را در سرعت واکنش نشان می‌دهد.

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) در ساختار استرهای سنگین، یک گروه عاملی  $\text{—C(=O)—O—}$  و شمار زیادی اتم‌های کربن و هیدروژن وجود دارد.  
 (۲) برای پاک کردن لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین می‌توان از آب استفاده کرد.  
 (۳) در اسیدهای چرب، گروه عاملی کربوکسیل و زنجیر هیدروکربنی به ترتیب بخش‌های قطبی و ناقطبی مولکول را تشکیل می‌دهند.  
 (۴) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی است.

۱۷۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره‌ی پاک‌کننده‌ی صابونی که کاتیون آن  $\text{Na}^+$  و زنجیر هیدروکربنی سیرشده‌ی آن ۱۷ اتم کربن دارد، درست است؟

(C=۱۲, O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

(آ) درصد جرمی کربن در آن، ۶/۵ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

(ب) در دمای اتاق به حالت جامد است.

(پ) شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آن، سه برابر شمار اتم‌های یک مولکول نفتالن است.

(ت) کاغذ pH در اثر آغشته شدن به محلول آبی آن به رنگ سرخ درمی‌آید.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۱۷۳- داده‌های جدول زیر مربوط به دو نوع صابون است که برای پاک کردن لکه‌ی چربی روی دو نوع پارچه استفاده شده است. کدام مقایسه‌های زیر نمی‌تواند درست باشد؟

| ردیف | نوع صابون        | نوع پارچه | دما (°C) | درصد لکه‌ی باقی‌مانده |
|------|------------------|-----------|----------|-----------------------|
| ۱    | صابون بدون آنزیم | نخی       | ۳۰       | a                     |
| ۲    | صابون بدون آنزیم | نخی       | ۴۰       | b                     |
| ۳    | صابون آنزیم‌دار  | نخی       | ۳۰       | c                     |
| ۴    | صابون آنزیم‌دار  | نخی       | ۴۰       | d                     |
| ۵    | صابون آنزیم‌دار  | پلی‌استر  | ۴۰       | e                     |

(آ)  $b = e$   
 (ب)  $d < c$   
 (پ)  $e < d < a$   
 (ت)  $c < b < a$

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

۱۷۴- چه تعداد از پاک‌کننده‌های زیر علاوه بر برهم‌کنش با ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند؟

- صابون
- سود سوزآور
- سفیدکننده‌ها
- جوهرنمک
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۱۷۵- چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگی‌های مشترک اسیدهای آرنیوس است؟

- (آ) در آب به طور کامل یونش می‌یابند.  
 (ب) محلول آبی آن‌ها جریان برق را از خود عبور می‌دهد.  
 (پ) جزو ترکیب‌های یونی هستند.  
 (ت) موجب افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب می‌شوند.

(۱) صفر (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) شیمی دانها مدت‌ها پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.  
(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها و بازها به موادی محدود می‌شود که در اثر حل شدن در یک حلال قطبی، به ترتیب یون هیدروژن و یون هیدروکسید پدید می‌آورند.

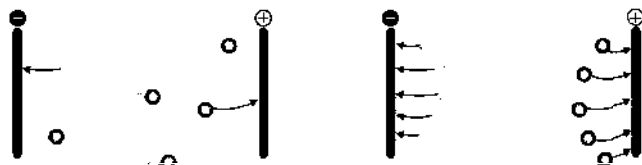
(پ) از واکنش یک مول پتاسیم اکسید و یا یک مول باریم اکسید با مقدار کافی آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.  
(ت) آرنیوس نخستین کسی نبود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۷- شکل‌های زیر رسانایی الکتریکی دو محلول HX (شکل I) و HY (شکل II) را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. چه تعداد از

عبارتهای زیر درباره‌ی آن‌ها نادرست است؟

(آ) اگر هر کدام از دو محلول در مدار الکتریکی قرار گیرند، تنها یکی از آن‌ها می‌تواند یک لامپ را روشن کند.  
(ب) ثابت یونش اسید HY برخلاف اسید HX بسیار کوچک‌تر از یک است.



(II) (I)

(پ) اگر محلول HX در یک مدار الکتریکی قرار گیرد با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های هم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.  
(ت) مقایسه‌ی قدرت اسیدی دو محلول HX و HY با کمک مدل آرنیوس امکان‌پذیر نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۸- انحلال‌پذیری اسید HA در دمای معین برابر ۲/۳۵ گرم است. اگر در دمای ثابت، ۷۵/۲ گرم از این اسید را با ۲kg آب مخلوط کنیم و شمار

مول یون‌های موجود در محلول به دست آمده برابر ۰/۰۸ باشد، درصد یونش این اسید کدام است؟ ( $HA = 47 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۸ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) در یونش هیدروفلوئوریک اسید در آب، غلظت کاتیون و آنیون با هم برابر است.

(ب) در سامانه‌ی تعادلی یونش اسیدهای ضعیف در آب، سرعت تولید یون  $H^+$  کم‌تر از مصرف آن است.

(پ) ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت اولیه‌ی اسید نشان می‌دهد.

(ت) یونش هر کدام از اسیدهای آلی در آب، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی تعادلی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- رسانایی الکتریکی محلول کدام یک از اسیدهای زیر، کم‌تر از بقیه‌ی اسیدها است؟ (محلول هر چهار اسید در شرایط یکسان دما و غلظت قرار دارند.)

(۱) هیدروسولفونیک اسید (۲) استیک اسید (۳) فورمیک اسید (۴) نیتریک اسید

## زوج درس ۲

## شیمی (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون ..... جدا می‌شود.

(۱) پس از گاز نیتروژن و قبل از گاز اکسیژن  
(۲) پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن  
(۳) قبل از گازهای نیتروژن و اکسیژن  
(۴) پس از گاز اکسیژن و قبل از گاز نیتروژن

۱۸۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اکسیژن نادرست است؟

(آ) اکسیژن در ساختار برخی از کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

(ب) اکسیژن در هواکره تنها به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

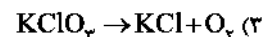
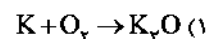
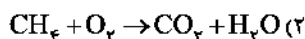
(پ) مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره، یکسان است.

(ت) اکسیژن در سنگ‌کره به صورت ترکیب با دیگر عنصرها وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۸۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، ضریب اکسیژن عدد بزرگ‌تری است؟



۱۸۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر مربوط به کربن مونوکسید است؟

• ناپایدارتر از  $\text{CO}_2$  است.

• گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.

• چگالی آن کم‌تر از هوا است.

• میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز، بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۵- چه تعداد از موارد زیر را می‌توان به زنگ آهن نسبت داد؟

• قهوه‌ای رنگ است.

• متخلخل است.

• استحکام لازم را ندارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

• می‌توان آن را با فرمول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  نمایش داد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۸۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) در واکنش انجام شده در چراغ پیه‌سوز، تمام انرژی شیمیایی جری به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌شود.

(ب) فشار یک نمونه گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره‌ی ظرف است.

(پ) اسکلت مرجان‌ها تنها شامل چند نافلز است.

(ت) آب باتری خودرو کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورد.

(۴) «ب»، «پ»

(۳) «آ»، «ت»

(۲) «ب»، «ت»

(۱) «آ»، «پ»

۱۸۷- چه تعداد از موارد زیر جزو کاربردهای گاز نیتروژن محسوب می‌شود؟

• پر کردن کیسول‌های غواصی

• انجماد مواد غذایی

• نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

• بسته‌بندی برخی مواد خوراکی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۸- کدام یک عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود همواره به صورت کاتیون  $\text{Cr}^{2+}$  یا  $\text{Cr}^{3+}$  یافت می‌شود.

(ب) pH قهوه برخلاف شربت معده، در دمای اتاق، کوچک‌تر از ۷ است.

(پ) آثار زبان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(ت) ساختار  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  همانند  $\text{Al}_2\text{O}_3$  متخلخل است.

(۴) «ب»، «ت»

(۳) «ب»، «پ»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»

۱۸۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد گاز گوگرد دی‌اکسید درست است؟

(آ) این گاز بر اثر واکنش با گاز اکسیژن به گاز گوگرد تری‌اکسید تبدیل می‌شود.

(ب) جزو گازهای خروجی از نیروگاه‌ها است.

(پ) در ساختار مولکول آن، یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) آتشفشان‌های فعال از منابع تولید این گاز به شمار می‌روند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۰- در کدام یک از اکسیدهای زیر، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی عدد بزرگ‌تری است؟

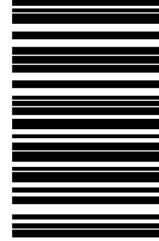
(۱) نیتروژن مونوکسید

(۲) کربن مونوکسید

(۳) کربن دی‌اکسید

(۴) دی‌نیتروژن مونوکسید

محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۴

جمعه ۹۸/۰۵/۲۵

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:                  | شماره داوطلبی:          |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰ | مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی   | تعداد سؤال | شماره سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|----------------|------------|------------|-----|--------------|
|      |                |            | از         | تا  |              |
| ۱    | فارسی ۲        | ۲۰         | ۱          | ۲۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | زبان عربی ۲    | ۲۰         | ۲۱         | ۴۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲  | ۲۰         | ۴۱         | ۶۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲ | ۲۰         | ۶۱         | ۸۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | ریاضیات        | ۱۰         | ۸۱         | ۹۰  | ۶۰ دقیقه     |
|      |                | ۱۰         | ۹۱         | ۱۰۰ |              |
|      |                | ۱۰         | ۱۰۱        | ۱۱۰ |              |
|      |                | ۵          | ۱۱۱        | ۱۱۵ |              |
|      |                | ۵          | ۱۱۶        | ۱۲۰ |              |
|      |                | ۵          | ۱۲۱        | ۱۲۵ |              |
|      |                | ۵          | ۱۲۶        | ۱۳۰ |              |
| ۶    | فیزیک          | ۱۰         | ۱۳۱        | ۱۴۰ | ۳۰ دقیقه     |
|      |                | ۱۰         | ۱۴۱        | ۱۵۰ |              |
|      |                | ۱۰         | ۱۵۱        | ۱۶۰ |              |
| ۷    | شیمی           | ۱۰         | ۱۶۱        | ۱۷۰ | ۲۰ دقیقه     |
|      |                | ۱۰         | ۱۷۱        | ۱۸۰ |              |
|      |                | ۱۰         | ۱۸۱        | ۱۹۰ |              |

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



# آزمون‌های سراسر گاج

| دروس         | طراحان  | ویراستاران علمی  |
|--------------|---|--|
| فارسی        | امیرنجات شجاعی - مهدی نظری                        | اسماعیل محمدزاده<br>مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا                    |
| زبان عربی    | بهرز حیدریکی                                      | حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو<br>شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفتی      |
| دین و زندگی  | مرتضی محسنی کبیر                                  | بهاره سلیمی  |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی فرد - بهروز کلاتری                    | پریسا فیلو - مریم پارسائیان                                      |
| ریاضیات      | سعید صبحی - علی منظمی<br>محسن زارعی - مسعود طایفه | ندا فرهختی - بگه افشار<br>سودابه آزاد                            |
| فیزیک        | ارسلان رحمانی - علی امانت                         | محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان<br>مروارید شاه‌حسینی              |
| شیمی         | پویا الفتی  | امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی<br>امین بابازاده - رضیه قربانی |



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین  
چهارراه ولیعصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عیدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

## فارسی

۱ (۳) معنی درست واژه‌ها: اعطا: واگذاری، بخشش، عطا کردن /

التهاب: برافروختگی، زبانه و شعله‌ی آتش / نهیب: فریاد، هراس، هیبت /  
جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی

۲ (۲) معنی درست واژه‌ها: کلاف: نخ و ریسمان و جز آن که گرد

کرده باشند، ریسمان پیچیده گرد دوک / زشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده /  
زستن: رها شدن، نجات یافتن

۳ (۴) املاي درست واژه: مرهم

۴ (۴) املاي درست واژه: غربت: غریبی، دور شدن از شهر و وطن

(قربت: نزدیکی)

۵ (۳) املاي درست واژه: ضیاء: روشنایی (ضیاع: زمین و آب و

درخت، جمع ضیعت (ضیعه): زمین زراعی، دارایی)

۶ (۱) آرایه‌ی تشبیه در سایر گزینه‌ها:

۲) تشبیه معشوق (مشبه) به سرو (مشبه‌به) / تشبیه معشوق (مشبه) به  
بستان (مشبه‌به) / تشبیه معشوق (مشبه) به درد (مشبه‌به) / تشبیه معشوق  
(مشبه) به درمان (مشبه‌به)

۳) تشبیه درد عشق (مشبه) به زهر (مشبه‌به)

۴) تشبیه رخسار معشوق (مشبه) به ماه (مشبه‌به) / تشبیه زلف معشوق  
(مشبه) به شب (مشبه‌به)

۷ (۱) آرایه‌ی تشخیص در سایر گزینه‌ها:

۲) نسبت دادن بی‌وفایی و تبسم به گل، هم‌چنین فعل نالیدن به بلبل و  
مخاطب قرار گرفتن بلبل، تشخیص به‌شمار می‌رود.

۳) این‌که عشق بیاید و بر تخت دل بنشیند و عقل از آن تخت برخیزد،  
پدیده‌آوردنی آرایه‌ی تشخیص است.

۴) این‌که ابرگریه‌کنان به باغ بیاید، آرایه‌ی تشخیص را به‌وجود آورده است.

۸ (۴) آرایه‌ی متناقض‌نما سایر گزینه‌ها:

۱) این‌که خارهای راه معشوق برای شاعر چون گل و نسرین باشد، نوعی  
تناقض است.

۲) «دولت فقر» پارادوکس است؛ چراکه شاعر فقر را به منزله‌ی دولت و  
ثروت می‌داند.

۳) این‌که غم خوب‌رویان باعث نشاط و سرخوشی شاعر شود، پارادوکس است.

۹ (۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دلیل طلوع آفتاب از راه ترکستان این است که شنیده غلام برای تو از  
ترکستان می‌آید. (به طور ضمنی می‌گوید که خورشید خواهان آن است که غلام  
تو باشد.)

۳) دلیل نهان بودن آب حیات، شرم‌نده بودنش از توست.

۴) دلیل دو مصراع بودن بیت، اثر خنجر زبان معشوق است.

۱۰ (۲) وابسته‌های پیشین: دل‌پذیرترین / زیباترین / شکوهمندترین

(۳ وابسته)

۱۱ (۲) ترکیب اضافی: شناخت آن / اندیشه‌ی ... عرفا / راه عرفا (۳ ترکیب)

۱۲ (۲) بهرام (هسته) شاه (شاخص)

دقت کنیم، گاهی در گروه اسمی، شاخص پس از هسته می‌آید.

۱۳ (۴) واژه‌ی «مدار» در این گزینه «فعل نهی از داشتن» است و در

سایر گزینه‌ها در معنی «جای دور زدن و گردیدن».

۱۴ (۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): اهمیت اصالت

ذاتی و خوداتکایی و بی‌اعتباری اصل و نسب

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوانی، دلیل ارزشمندی نیست.

(۲) ستم‌کشی و شکیبایی در برابر ظلم / ظلم‌پذیری بهتر از ظلم کردن است.

(۴) عشق، ملاک انسانیت است.

۱۵ (۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): ظاهر، آینه‌ی

باطن است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزشمندی و قداست دل و نکوهش شراب‌خواری (۲) فراگیر بودن غم در دنیا

(۴) نکوهش خودبینی و خودپسندی

۱۶ (۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): بلاکشی عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) دعوت به خوش‌باشی (۳) نکوهش ریاکاری

(۴) تقابل عشق و زهد

۱۷ (۲) مفهوم گزینه‌ی (۲): خوار و دلیل بودن در برابر معشوق از هر

عزتی (در نظر دیگران) برتر است.

مفهوم مشترک حدیث شریف و سایر گزینه‌ها: همه‌ی تغییرات در  
پدیده‌های جهان به اراده‌ی خدا و همه‌ی کم و زیاد شدن‌ها به دست خداست.

۱۸ (۴) مفهوم گزینه‌ی (۴): میسر نشدن آسایش در این جهان /

زندگی در دنیا همواره با رنج همراه است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بلاکشی عاشق

۱۹ (۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): دفاع از وطن از

جان شیرین، شیرین‌تر است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش تنهایی (۲) عاشق تنها در پی معشوق است.

(۳) بی‌اختیاری عاشقانه

۲۰ (۱) مفهوم گزینه‌ی (۱): عشق، خامی عاشق را از بین می‌برد. /

صبر و خون دل خوردن برای رسیدن به مطلوب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش بی‌ثمری

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا واژگان مشخص

کن (۲۹ - ۲۱):

۲۱ (۴) ترجمه کلمات مهم: قولوا قولاً سدیداً: درست و استوار سخن

بگویند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) خدایان (← خداوند)، نرم و آهسته (← درست و استوار)

(۲) مؤمن شده‌اید (← ایمان آورده‌اید)، سخنتان، درست و استوار باشد (←

درست و استوار سخن بگویند؛ «قولوا» فعل امر است.)

(۳) کسانی که ایمان آورده‌اند (← ای کسانی که ایمان آورده‌اید؛ «یا اَیُّهَا»

نشانگر خطابي بودن عبارت است.)، پیشه می‌کنند (← پیشه کنید؛ «اتَّقُوا»

فعل امر دوم شخص است.)، سخنی درست و استوار می‌گویند (← درست و

استوار سخن بگویند)



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده  
(۳۳ - ۳۰):

در دریای کوچکی، یک ماهی بود که سه ماهی کوچک داشت. در روزی از روزها یکی از ماهی‌های کوچک به سطح دریا رفت و سرش را از زیر آب به بیرون آن آورد تا دنیای بیرون را ببیند ولی اردکی او را گرفت و خورد. سپس دوتا از آن‌ها (ماهی‌های کوچک) به عمق آب فرو رفتند. پس یک ماهی بزرگ آن‌ها را دید و به آن‌ها حمله کرد و یکی از آن‌ها را گرفت و بلعید. پس دیگری گریخت و به سوی مادرش شتافت. ماهی باقی‌مانده به مادرش گفت: «همانا خطر ما را در بالای دریا و پایین آن تهدید می‌کند. در بالای آن پرندگان ما را می‌خورند و در پایینش ماهی‌های بزرگ ما را می‌بلعند! پس چه کنیم ای مادر؟» مادر گفت: «مسئله واضح است ای فرزندم! راز زندگی این است که در کارها افراط و تفریط نشود!»

۳۰ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دریایی که ماهی‌ها در آن زندگی می‌کردند، بسیار بزرگ بود.
- ۲) دو ماهی از ماهی‌ها پس از این که سرشان را از آب بیرون آوردند، خورده شدند.
- ۳) ماهی بزرگ توانست تنها یکی از ماهی‌ها را بلعد.
- ۴) ماهی کوچک پس از این که از ماهی بزرگ گریخت، به سوی سطح آب شتافت.

۳۱ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) رفتن ماهی‌ها به سطح آب و عمق آن با راهنمایی مادرشان برای یادگیری راز زندگی بود.
- ۲) تعداد ماهی‌هایی که متن از آن صحبت می‌کند، پنج تا است.
- ۳) حیوانی که ماهی کوچک نخست را خورد، از پرندگان بود.
- ۴) پرسش ماهی از مادرش مبهم نبود، پس برای پاسخش بسیار نیندیشید.

۳۲ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هرگاه (اگر) تلاش کنی، در زندگی موفق می‌شوی.
- ۲) بیندیش، سپس حرف بزنی تا از اشتباه، سالم (به دور) باشی.
- ۳) آب دریا تنها برای دهان ماهی شیرین است.
- ۴) بهترین کارها میانه‌ترین آن‌هاست.

۳۳ ۲ «هما» مفعول، «الأخیری» فاعل و «واضح» خبر است.

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۴):

۳۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «قصة» اسم نکره است اما چون قبل از فعل «تبتین» حرف «و» آمده، ارتباط این فعل با جمله قبلش قطع شده و نمی‌تواند، صفت باشد.  
ترجمه: این یک قصه کوتاه است و فرجام دروغ را برای ما آشکار می‌کند.
- ۲) درست است که فعل «یطالعون» بعد از اسم نکره «مکتبه» آمده است اما اگر خوب دقت کنیم این فعل درباره «التلامیذ» که معرفه است توضیح می‌دهد. در حقیقت این فعل، نوعی از جمله حالیه است.
- ترجمه: دیروز دانش‌آموزان را در کتابخانه‌ای دیدم در حالی که با جدیت مطالعه می‌کردند.

۳) «قریة» اسم نکره و جمله «كانت لها ...» صفتش است.

دقت کنید: ممکن است بین اسم نکره و صفت از نوع جمله فاصله بیفتد.

ترجمه: هفته گذشته به روستایی سفر کردم که خانه‌هایی چوبی داشت.

- ۴) درست است که «یصل» بعد از اسم نکره «کثیراً» آمده اما از نظر معنایی هیچ ارتباطی با هم ندارند. ضمناً «یصل» جواب شرط است.  
ترجمه: هر کس در کارهایش بسیار تلاش کند، به آن چه می‌خواهد، می‌رسد.

۲۲ ۳ عده مرات: چند بار، چندین بار (دفعه)، «گذشت» در گزینه (۲) زائد است. [رد گزینه (۲)]

تبتین: روشن شد، آشکار گشت؛ فعل ماضی است. [رد گزینه (۴)]  
کذبها: دروغش [رد گزینه (۱)]

فیشلت: شکست خورد، ناکام ماند [رد گزینه (۴)]

حیاتها: زندگی‌اش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: عودت: عادت بده / لین الکلام: نرمی سخن /  
اکثر: بیش تر / تصور: تصور می‌کنی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) عادت کن که زبان و کلامت نرم باشند (← زیانت را به نرمی سخن عادت بده)، تصورت (← تصور می‌کنی؛ «تصور» فعل است).

۳) تا توانی نرم سخن بگویی (← به نرمی کلام)، شنوندگان (← شنوندگان)  
۴) زیانت باید عادت کند (← زیانت را عادت بده)، «مما» ترجمه نشده است،  
تصورت (← تصور می‌کنی)، مؤثر خواهد بود (← تأثیر می‌گذارد؛ «یؤثر» فعل مضارع است).

۲۴ ۲ آن تستطیع: نخواهی توانست؛ هرگاه «لن» بر سر فعل مضارع  
بیاید، معنای آن به «آینده منفی» تبدیل می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

الإمتحان: امتحان؛ مفرد است و ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

أطلب: بخواه؛ فعل امر از «تطلب» است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

أستاذة: استادت [رد گزینه (۳)]

أن يؤخله: آن را به تأخیر بیندازد [رد گزینه (۳)]

أسبوعین: دو هفته؛ اسم مثنی است. [رد گزینه (۱)]

۲۵ ۱ ترجمه سایر گزینه‌ها:

۲) «تا غمگین نشوید بر آن چه از دست شما رفت.»

۳) چرخه یزدکی نداریم و حالا ما در راه، از دانشگاه دور هستیم.

۴) از اخلاق نادان مخالفت کردن است قبل از این که بفهمد.

۲۶ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «چه‌سا چیزی را دوست بدارید و آن برای شما بد باشد.»

مفهوم: گاهی در حالی که انتظار سود و منفعت از امری را داریم، آن امر به ما زیان می‌رساند. این مفهوم با مفهوم گزینه (۴) متناسب است.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) «به نیکی نخواهید رسید تا (مگر) این که از آن چه دوست دارید، اتفاق کنید.»

۲) «چه‌سا چیزی را نایسند شمارید و آن برای شما خیر باشد.»

۳) «آیا پاداش نیکی کردن جز نیکی کردن است.»

۴) گاهی چیزی که امید به سود آن داری، [به تو] زیان می‌رساند.

۲۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: سخن، سخن را پیش می‌کشد.

مفهوم: درباره هر موضوعی که صحبت می‌شود، ناخواسته در حین آن، موضوعات دیگری مطرح می‌شود. این مفهوم با مفهوم گزینه (۳) متناسب است.

۲۸ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

۱) می‌کارد (۲) فرا می‌خواند

۳) می‌روید (۴) کشت می‌کند

۲۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

۱) پوست (۲) سگ

۳) روباه (۴) گری



۴۲ ۳ امیرالمؤمنین علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «... آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید...»

۴۳ ۲ امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمودند: در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.

۴۴ ۳ عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته‌ی جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. در زمانی که رسول خدا (ص) اسوه‌ی مردم بود، انسان‌های باایمان و شجاعی چون امام علی (ع)، مقداد، عمار و ابوذر تربیت شدند.

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی مردم شد. شخصیت‌های جهادگر، با تقوا و مورد احترام و اعتماد پیامبر منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، جایگاه و منزلت یافتند. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند و برای خود و اطرافیان‌شان کاخ‌های بزرگ و مجلل ساختند و خزائن خود را از جواهرات گران‌قیمت انباشته کردند. این اعمال در راستای «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت» از مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی عصر امامان (ع) بود.

۴۵ ۳ امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد... در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

۴۶ ۲ ائمه‌ی اطهار (ع) می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت داشت، در قالب «تقیه» پیش ببرند؛ یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند، به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند. از جمله‌ی این موارد، ارتباط میان امامان و یاران آن‌ها در نقاط مختلف سرزمین اسلامی بود.

۴۷ ۲ ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص): با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری‌که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۴۸ ۱ عبارت «بشروطها و أنا من شروطها» در حدیث «سلسلة الذهب» مربوط به ولایت ظاهری است و مقصود امام رضا (ع) از بیان این عبارات این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌شود.

نکته: البته مرجعیت دینی هم از این حدیث برداشت می‌شود به شرطی که درباره‌ی حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) باشد.

۲۵ ۴ «يَجِبُ» صفت (از نوع جمله) برای اسم نكرة «أدَابٌ» است. در گزینه (۱) «الكلام» مضاف‌إلیه و در گزینه (۳) «تَجَدُّ» جواب شرط است. ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زیانت را به نرمی گفتار عادت بده.
- ۲) انسان باید به آن چه می‌گوید، [خود نیز] عمل‌کننده باشد.
- ۳) اگر [کار] خیری را انجام دهی، حتماً آن را نزد خدا می‌یابی.
- ۴) سخن، آدابی دارد که سخن‌گو باید به آن‌ها عمل نماید.

۳۶ ۴ «إِسْتَوَاتِيَّةٌ» (صفت برای «شجرة») / «تَمَمُو» (صفت از نوع جمله برای اسم نكرة «شجرة») / «الهادي» (صفت برای «المحيط») ← ۳ صفت ترجمه عبارت: درخت نان، درختی استوایی است که در جزیره‌های اقیانوس آرام رشد می‌کند.

۳۷ ۳ «تَنَقَّلُ» فعل مضارعی است که اسم «سَيَّارَةٌ» را توصیف می‌کند. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «كَتَبْتُ»، «حَتَّى أَهْدِي» و «يَخْتَبِئُو» اسم پیش از خود را توصیف نمی‌کنند.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هر آن چه از نکات علمی در این کتاب یافتیم، در دفترم نوشتم.
- ۲) از بازار کتابی را خریدم (که) تا آن را به برادرم هدیه بدهم.
- ۳) خودرویی در این جا پیدا نمی‌شود که ما را به دانشگاه ببرد.
- ۴) استاد امتحاناتی را مقرر می‌کرد و دانش‌آموزانش را با آن‌ها امتحان می‌نمود.

۲۸ ۱ ترجمه سؤال: گزینه‌ای را مشخص کن که در آن فعلی که معنای مضارع التزامی بدهد نباشد:

«تَتَقَدَّمُ» فعل مضارعی است که به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها، به ترتیب فعل‌های «يَسَاعِدُ»، «كَيْ تَبْلُغُ» و «أَنْ يَسُوقَ» مضارع التزامی ترجمه می‌شوند.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دانش‌آموز ضعیف با گذشت روزها، در درس‌هایش واقعاً پیشرفت می‌کند.
- ۲) دانش‌آموز دنبال واژه‌نامه‌ای می‌گردد که در فهم متون به او کمک کند.
- ۳) دانش‌آموز در درس‌هایش بسیار تلاش می‌کند تا به هدفش در زندگی برسد.
- ۴) دوستم به خانواده‌اش قول می‌دهد که ماشین را به دقت براند.

۳۹ ۲ «لَنْ تَنَالُوا»، «حَتَّى تَنْفُقُوا» و «تَحْتَوْنَ» سه فعل مضارع در صیغه «دوم شخص جمع مذکر» هستند.

ترجمه: «(هرگز) به نیکی دست نخواهید یافت تا (مگر) از آن چه دوست دارید، انفاق کنید.»

۴۰ ۳ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) ضمیر «ی» در «عَلِمَنِي»، مفعول است (عَلِمْتُ + نون و قایم + ضمیر ← به من یاد بده).

- ۲) «المتكلم» بعد از حرف جرّ «علی» آمده پس «مجرور بحرف الجرّ» است.
- ۴) «الناس» مفعول فعل «لا تحدّثت» است ← با مردم سخن نگو ...

## دین و زندگی

۴۱ ۱ با گسترش سرزمین‌های اسلامی (علت)، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام‌کشورداری پدید آمد (معلول)، ثمره‌ی حضور سازنده‌ی امامان، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) در کنار سیره‌ی پیامبر (ص) و قرآن کریم است. در میان این کتاب‌ها می‌توان از کتاب «نهج‌البلاغه» و «صحیفه‌ی سجادیه» نام برد. تمامی موارد گفته شده اشاره به تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی از مسئولیت‌های مقام امامت دارد.

۵۶ ۱ ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) نتایج نامطلوبی داشت؛ از جمله این‌که:

الف) احتمال خطا در نقل احادیث افزایش یافت و امکان کم و زیاد شدن عبارتها یا فراموش شدن اصل حدیث فراهم شد.

ب) شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

ج) بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار سلیقه‌ی شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

**نکته:** این اوضاع نابه‌سامان حدیث برای پیروان ائمه پیش نیامد زیرا آن بزرگواران احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند.

۵۷ ۴ امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها، راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید:

«پس همه‌ی این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده‌ی دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالف نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

۵۸ ۲ ثمره‌ی این حضور سازنده، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) در کنار سیره‌ی پیامبر (ص) و قرآن کریم است. ائمه‌ی اطهار (ع) با این‌که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره‌ی همه‌ی مسائل حدید و گوناگون اطهار نظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند.

۵۹ ۱ برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب (یهودی و مسیحی) مانند کعب الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند. برخی از آن‌ها در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره‌ی پیامبران برای مردم نقل می‌کردند. این مطالب به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.

بر مبنای سخن حضرت علی (ع) در صورتی می‌توانیم به عهد خود با قرآن وفادار بمانیم که پیمان‌شکنان را تشخیص دهیم.

۶۰ ۲ بنی‌امیه کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.

به بیان امام علی (ع) آن‌گاه می‌توانیم پیرو قرآن باشیم که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسیم.

## زبان انگلیسی

۶۱ ۲ شرکت استراتژی‌های مختلفی را معرفی کرده است تا هزینه‌های تولید را کاهش دهد و بنابراین کالاهایشان را بسیار ارزان‌تر بفروشد.

۱) جمع‌آوری کردن؛ دنبال ... رفتن

۲) کاهش دادن؛ کاهش یافتن

۳) بازسازی کردن

۴) شناسایی کردن

۴۹ ۲ پس از رحلت رسول خدا (ص)، سفارش آن حضرت به نوشتن سخنانش نادیده گرفته شد و نوشتن احادیث آن حضرت ممنوع شد.

۵۰ ۲ این آیه اشاره به دوران پس از رحلت دارد که چگونه وظیفه‌ی خویش را انجام می‌دهند و سپاسگزاران واقعی نعمت رسالت کسانی هستند که ثابت‌قدم‌اند و دچار تزلزل در عقیده نشدند.

۵۱ ۳ امامان، شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد.

این‌که آن بزرگواران همواره خود را به عنوان امام و جانشین بر حق پیامبر معرفی می‌کردند، در راستای معرفی خویش به عنوان امام بر حق بود.

۵۲ ۳ تغییر مسیر جامعه‌ی مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) به جامعه‌ی راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) که باعث شد مشکلات زیادی را برای ائمه‌ی اطهار (ع) به وجود آورد و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند، هر دو مربوط به تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت از چالش‌های عصر امامان (ع) است.

۵۳ ۲ پس از رحلت رسول خدا (صلی الله علیه و آله) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر برنامه‌ریزی کرده و بدان فرمان داده بود، خارج کرد و در نتیجه نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود، تحقق نیافت و امامان معصوم با وجود حضور در جامعه، فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه‌ی مسئولیت‌های خود شدند.

فقط در یک دوره‌ی کوتاه چهار سال و نه ماهه، اداره‌ی حکومت به امام علی (علیه‌السلام) رسید و آن حضرت، در همین دوره‌ی کوتاه و با وجود مشکلات و جنگ‌هایی که با عهدشکنان و دشمنان داخلی داشتند، عالی‌ترین نمونه‌ی حکومت را عرضه کرد.

اما طولی نکشید که حکومت به دست بنی‌امیه افتاد. آنان کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند. ابوسفیان که رهبری مشرکان را بر عهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد. پسر او، معاویه، که جنگ صفین را علیه امیرالمؤمنین (علیه‌السلام) به راه انداخت، در سال چهارم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (علیه‌السلام) حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (صلی الله علیه و آله) را به سلطنت تبدیل کرد.

۵۴ ۴ حدیث بیان‌شده از امام صادق در ارتباط با معرفی خویش به عنوان امام بر حق است که در روز عرفه، از ایشان نقل شده است.

۵۵ ۴ پس از سقوط بنی‌امیه، حکومت به دست بنی‌عباس افتاد. آنان با این‌که خود را از عموزادگان پیامبر (صلی الله علیه و آله) می‌دانستند و به نام اهل بیت، قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند، روش سلطنتی بنی‌امیه را ادامه دادند و در ظلم و ستم به اهل بیت پیامبر (صلی الله علیه و آله) از چیزی فروگذار نکردند، به گونه‌ای که اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجادشده در عصر پیامبر (صلی الله علیه و آله) و دو میراث‌گزار قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه‌ی اطهار (علیه‌السلام) - نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

دیابت بافت‌های بدن را از جذب گلوکز یا قند از طریق رگ‌های خونی نگه می‌دارد (منع می‌کند). بدن از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند و بیش‌تر گلوکز بدن از (طریق) غذا تأمین می‌شود. زمانی که غذا هضم می‌شود، گلوکز وارد جریان خون می‌گردد تا توسط بافت‌های بدن جذب شود. برای افراد دیابتی، گلوکز در خون می‌ماند، که [این موضوع] منجر به میزان قند خون بالا می‌شود. بعضی از علائم میزان قند خون بالا شامل خستگی، گرسنگی، تشنگی زیاد، و تاری دید می‌باشد. طبق نظر انجمن دیابت آمریکا، سالانه حدود دو میلیون آمریکایی متوجه می‌شوند که دیابت دارند. با وجود این، برای افراد دیابتی، چندین گزینه‌ی درمانی و اصلاح سبک زندگی وجود دارد.

۷۱) ۳

- (۱) ابزار، وسیله  
(۲) ارزش  
(۳) انرژی  
(۴) شیء؛ هدف

۷۲) ۲

- (۱) (در) طی، در طول  
(۲) وقتی که، زمانی که  
(۳) مگر این‌که  
(۴) با این حال، با وجود این

۷۳) ۴

- (۱) ترک کردن؛ رها کردن  
(۲) جست‌وجو کردن؛ به دنبال ... بودن  
(۳) پر کردن  
(۴) ماندن؛ اقامت کردن

۷۴) ۱

- (۱) شامل ... بودن  
(۲) اتفاق افتادن، رخ دادن  
(۳) عوض کردن؛ مبادله کردن  
(۴) توسعه دادن؛ پیشرفت کردن

۷۵) ۳

- (۱) چیدن؛ انتخاب کردن  
(۲) تفاوت داشتن  
(۳) یاد گرفتن؛ مطلع شدن، متوجه شدن  
(۴) صحبت کردن

انسان‌ها و بیش‌تر حیوانات چشم دارند. که عضوهایی هستند که به آن‌ها اجازه می‌دهند تا محیط اطرافشان را ببینند. چشم‌ها حسگرهایی دارند که نور را شناسایی می‌کنند. حشرات و خرچنگ‌ها چشم‌های مرکب (پیچیده) دارند. چشم مرکب از صدها لنز بسیار کوچک جداگانه ساخته شده است. هر لنز یک تصویر را می‌بیند و مغز جانور با قرار دادن تمام تصاویر جداگانه در کنار هم، یک تصویر را به وجود می‌آورد. بیش‌تر چشم‌های حیوانات مردمک دارد، یک روزنه در وسط چشم. این روزنه بزرگ‌تر و کوچک‌تر می‌شود تا مقادیر متفاوتی از نور را دریافت کند. حیوانات شب‌بیدار مثل جغدها چشم‌هایی بزرگ با مردمک‌هایی را دارند که می‌توانند بسیار باز شوند. این [ویژگی] نور را تا حد امکان دریافت می‌کند. مثلاً مردمک انسان‌ها، نسبت به جغدها نور کم‌تری را دریافت می‌کند. حیوانات گیاه‌خوار با چشم‌هایی در دو طرف سرشان، دید جانبی خوبی دارند. این [ویژگی] به آن‌ها اجازه می‌دهد در هنگام خوردن (غذا) حواسشان به شکارچیان باشد.

گره‌ها، حیوانات شب‌بیدار، و بعضی ماهی‌های آب‌های عمیق، در پشت چشمانشان یک لایه‌ی براق دارند. این لایه مانند آینه عمل می‌کند و هر نوری را که در دسترس است جمع‌آوری (دریافت) می‌کند. وقتی شما می‌بینید [که] چشم گربه در شب می‌درخشد، این [درخشش] صرفاً نوری است که از این لایه منعکس می‌شود. بعضی از حیوانات شکارچی و حیوانات ساکن درخت‌ها، دیدی دارند که به آن‌ها اجازه می‌دهد روی اشیاء یا شکار (طعمه) از فاصله‌ی دور تمرکز کنند. شاهین‌ها و بازها دید دور فوق‌العاده‌ای دارند. انسان‌ها [نسبت به آن‌ها] دید دور محدودتری دارند.

۶۲) ۴ در طول سال گذشته خیلی اضافه وزن پیدا کردم، چون خیلی ورزش نکرده‌ام.

- (۱) حاوی ... بودن، شامل بودن (۲) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن  
(۳) باعث ... شدن، سبب ... شدن (۴) کسب کردن، به دست آوردن

۶۳) ۲ این شرکت از فیلترهای الکترونیکی استفاده می‌کند تا در طول ساعات کاری، مانع دسترسی کارکنانش به اینترنت شود.

- (۱) تجربه کردن  
(۲) جلوگیری کردن از، مانع ... شدن  
(۳) متعادل کردن  
(۴) ارتباط برقرار کردن؛ [خبر و غیره] رساندن

۶۴) ۱ بعضی از مردم از خریدن محصولاتی که در پلاستیک بسته‌بندی شده‌اند، امتناع می‌کنند چون که آن‌ها باور دارند این [کار] برای محیط زیست زیان‌بار است.

- (۱) مضر، زیان‌بار  
(۲) طبیعی  
(۳) بومی  
(۴) محبوب

۶۵) ۲ اندازه‌گیری کردن هوش دلفین‌ها دشوار است، اما ما می‌دانیم که آن‌ها مغزهای بسیار بزرگی دارند.

- (۱) جلوگیری کردن از، پیشگیری کردن از، مانع ... شدن  
(۲) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن  
(۳) متعادل کردن؛ متوازن کردن؛ سبک و سنگین کردن  
(۴) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

۶۶) ۴ ایده‌ی خوبی است که هر بار پیش پزشک‌تان می‌روید، از او بخواهید فشار خونتان را کنترل کند.

- (۱) وضع فوق‌العاده، حالت اضطراری (۲) رفتار؛ حالت؛ روش  
(۳) سبک زندگی  
(۴) فشار

۶۷) ۳ موفقیت هرگز هدیه نیست. موفق بودن در زندگی به زمان، تلاش و انجام فداکاری‌ها نیاز دارد.

- (۱) درست کردن؛ باعث ... شدن  
(۲) دادن  
(۳) بردن؛ گرفتن؛ [وقت، انرژی و غیره] لازم داشتن، نیاز بودن  
(۴) شدن؛ رسیدن به

۶۸) ۱ پلیس به مردم گفت از فروشگاه فاصله بگیرند و آن‌جا را هر چه سریع‌تر ترک کنند.

- (۱) ممکن، امکان‌پذیر (۲) مؤثر، کارآمد، اثربخش  
(۳) کارکردی؛ مفید (۴) جسمی، بدنی؛ جسمانی

۶۹) ۲ مطالعات نشان می‌دهند که تقریباً ۴۰ درصد ایرانی‌ها اعتقاد دارند انرژی غذایی دارند، در حالی‌که در حقیقت کم‌تر از ۱ درصد [آن‌ها] انرژی‌های واقعی دارند.

- (۱) جمع، افزایش؛ عضو جدید (۲) حقیقت؛ واقعیت  
(۳) احساس، عاطفه (۴) تعادل، توازن

توضیح: در واقع، در حقیقت "in reality"

۷۰) ۱ فناوری لیزر جدید، به بسیاری از افراد دارای مشکلات بینایی، این امکان را داده است که بار دیگر به وضوح ببینند.

- (۱) تکنولوژی، فناوری (۲) افزایش؛ ازدیاد  
(۳) وجود، هستی (۴) آزمایش

۴ ۸۲

$$\log_3 3/6 = \log(3^2 \times 3^2 \times 10^{-1}) = \log 3^2 + \log 3^2 + \log 10^{-1}$$

$$= 2 \log 3 + 2 \log 3 - 1 \log 10 = 2(0/3) + 2(0/47) - 1$$

$$= 0/6 + 0/94 - 1 = 1/54 - 1 = 0/54$$

۳ ۸۵

$$\log_3 (\log_4 (\log_5 (x+1))) = 0 \Rightarrow \log_4 (\log_5 (x+1)) = 3^0$$

$$\Rightarrow \log_4 (\log_5 (x+1)) = 1$$

$$\Rightarrow \log_5 (x+1) = 4^1 \Rightarrow x+1 = 5^4$$

$$\Rightarrow x = 5^4 - 1 = 625 - 1 = 624$$

۳ ۸۶

$$y = \log_3 x \xrightarrow{0 < x < 1} \log_3 x^2 < \log_3 x$$

$$y = \log_{1/3} x \xrightarrow{0 < x < 1} \log_{1/3} x < \log_{1/3} x^2$$

حال باید دو مقدار  $\log_{1/3} x$  و  $\log_3 x^2$  را مقایسه کنیم:

$$\log_{1/3} x = -\log_3 x = \log_3 \frac{1}{x}$$

$$0 < x < 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} > 1 \\ 0 < x^2 < 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x} > x^2$$

$$\Rightarrow \log_3 \frac{1}{x} > \log_3 x^2 \Rightarrow \log_{1/3} x > \log_3 x^2$$

پس  $\log_3 x^2$  از همه کوچکتر است.

$$y = \log \frac{1}{x+a} = -\log_3 (x+a)$$

۱ ۸۷

نمودار تابع فوق از انتقال  $|a|$  واحدی نمودار  $y = -\log x$  در راستای محور  $x$ ها به دست می‌آید.از طرفی نمودار داده‌شده در صورت مسئله از انتقال نمودار  $y = -\log x$  به اندازه‌ی  $\frac{3}{2}$  واحد به چپ به دست آمده است. در نتیجه:

$$a = \frac{3}{2}$$

و از آنجا داریم:

$$b = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow a - b = 3$$

۲ ۸۸

$$\log(x+2) + \log(x-3) = \log x + \sqrt{\log 2}$$

$$\Rightarrow \log((x+2)(x-3)) = \log(2x)$$

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

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 6 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (غقیق)} \\ x = 6 \end{cases}$$

فقط جواب  $x = 6$  قابل قبول است.

میمون‌ها، بوزینه‌ها و انسان‌ها مزیت‌های دید دیگری دارند. هر چشمی اشیاء را مقداری از زاویه‌ی دید متفاوت (توری) می‌بیند. مغز برای تشکیل یک تصویر ۳ بعدی، دو تصویر را به هم متصل می‌کند.

۳ ۷۶ کدام حیوانات در پشت چشم‌ها لایه‌ای دارند که مانند آینه عمل می‌کند؟

- (۱) تمام ماهی‌های اعماق دریا (۲) میمون‌ها  
(۳) جفدها (۴) حیوانات گیاه‌خوار

۱ ۷۷ در انسان‌ها می‌توان چه نوعی از دید را یافت؟

- (۱) دید سه‌بعدی (۲) دید جانبی خوب  
(۳) دید دور عالی (۴) دید شب عالی

۲ ۷۸ کدام موجودات شب به بهترین شکل می‌بینند؟

- (۱) حیوانات دارای دید جانبی خوب (۲) حیوانات دارای چشمان مرکب  
(۳) حیوانات شب‌بیدار (۴) میمون‌ها

۴ ۷۹ کدام یک از کلمات یا عبارات زیر در متن تعریف شده است؟

- (۱) ساکن درخت (پاراگراف ۳) (۲) حیوانات شب‌بیدار (پاراگراف ۲)  
(۳) حیوانات شکارچی (پاراگراف ۲) (۴) مردمک چشم (پاراگراف ۲)

۳ ۸۰ ایده‌ی اصلی متن چیست؟

- (۱) تنها یک نوع از دید حیوان وجود دارد.  
(۲) حیوانات به همان شکلی می‌بینند [که] انسان‌ها می‌بینند.  
(۳) حیوانات انواع بسیار زیادی از دید را دارند.  
(۴) انسان‌ها بهتر از حیوانات می‌بینند.

## ریاضیات

۳ ۸۱

$$(0/25)^{(-x+1)} < 128 \Rightarrow (\frac{1}{5})^{-x+1} < 2^7 \Rightarrow (2^{-2})^{-x+1} < 2^7$$

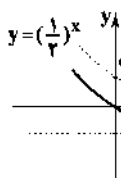
$$\Rightarrow 2^{2x-2} < 2^7 \xrightarrow{\text{پایه } = 2 > 1} 2x - 2 < 7$$

$$\Rightarrow 2x < 9 \Rightarrow x < \frac{9}{2} = 4/5$$

$$y = 3(0/5)^x - 2^{1-x} - 1 \Rightarrow y = 3(\frac{1}{5})^x - 2 \times 2^{-x} - 1$$

۱ ۸۲

$$\Rightarrow y = 3(\frac{1}{5})^x - 2(\frac{1}{2})^x - 1 \Rightarrow y = (\frac{1}{5})^x - 1$$

کافی است نمودار  $y = (\frac{1}{5})^x$  را یک واحد به پایین انتقال دهیم:از نواحی دوم و چهارم می‌گذرد.  $\Rightarrow$ 

۳ ۸۳

$$y = a(\frac{1}{2})^T \xrightarrow{a=100} y = 100 \cdot (\frac{1}{2})^T = 100 \cdot (\frac{1}{2})^{50}$$

$$y = 100 \cdot (\frac{1}{2})^{0/2} = 100 \cdot (2^{-0/2}) = 100 \cdot (2)^{-0/1} = \frac{100}{2^0/1}$$

$$\log_8 1/25 = 0/1 \Rightarrow 8^{0/1} = 1/25$$

از طرفی داریم:

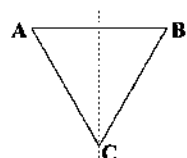
$$\text{بنابراین داریم: } \frac{100}{8^{0/1}} = \frac{100}{1/25} = 80 \text{ گرم}$$

بنابراین داریم:

۹۲ از  $T(C) = C$  نتیجه می‌شود که رأس  $C$  نقطه‌ی ثابت تبدیل

است، بنابراین این تبدیل یک انتقال نیست. از طرفی چون تبدیل‌یافته‌ی رأس  $A$  رأس  $B$  است و برعکس، بنابراین این تبدیل یک دوران نیز نمی‌تواند باشد.

در تبدیل بازتاب تحت یک نقطه هم، زمانی تبدیل دارای نقطه‌ی ثابت خواهد بود که نقطه‌ی بازتاب روی شکل قرار گیرد و نقطه‌ی ثابت همان نقطه‌ی بازتاب خواهد بود. حال اگر رأس  $C$  نقطه‌ی بازتاب باشد، تبدیل‌یافته‌ی رأس  $A$  تحت این نقطه رأس  $B$  نخواهد شد، بنابراین این تبدیل بازتاب تحت یک نقطه نیست.



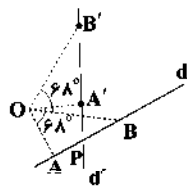
با توجه به شکل مقابل، این تبدیل یک بازتاب تحت خط عمودمنصف ضلع  $AB$  مثلث است و چون مثلث متساوی‌الاضلاع است، عمودمنصف هر ضلع از رأس مقابل آن عبور می‌کند، بنابراین رأس  $C$  نقطه‌ی ثابت

این تبدیل است.

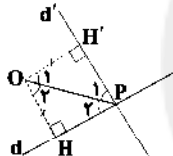
۹۳ دوران یافته‌ی یک خط، خطی است که با آن خط زاویه‌ی

متساوی و هم‌جهت با زاویه‌ی دوران می‌سازد. برای دوران دادن خط  $d$  می‌توان دو نقطه‌ی دلخواه از آن را دوران داد که در این صورت خط گذرنده از نقاط تصویر جواب است (شکل (۱))، اما راه ساده‌تر این است که از مرکز دوران بر خط  $d$  عمود کنیم و پای عمود  $H$  را به اندازه‌ی  $\alpha$  دوران دهیم تا نقطه‌ی  $H'$  به دست آید، سپس در نقطه‌ی  $H'$  خط  $d'$  را بر  $OH'$  عمود رسم کنیم.

شکل (۲) داریم:



شکل (۱)



شکل (۲)

شکل (۱)  
دور و یک ضلع

$$\triangle OHP \cong \triangle OH'P \Rightarrow \hat{P}_1 = \hat{P}_2$$

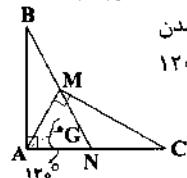
$$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 68^\circ \Rightarrow \hat{P} = 36^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 68^\circ) = 112^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{P}_2 = \frac{112^\circ}{2} = 56^\circ$$

۹۴ با توجه به شکل برای این‌که مثلث  $ANB$  بر مثلث  $AMC$

منطبق شود ( $\triangle ANB$  با  $\triangle AMC$  هم‌نهشت هستند)، باید ضلع  $AN$  بر ضلع  $AM$  منطبق شود که این کار تحت هیچ دورانی با مرکز  $M$  امکان‌پذیر نیست.

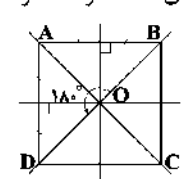
از شکل زیر نیز کاملاً مشخص است که برای منطبق شدن رأس  $A$  بر رأس  $M$  دورانی به مرکز  $G$  و به اندازه‌ی  $120^\circ$  درجه نیاز است.



۹۵ مطابق شکل زیر، اگر محور بازتاب را هر یک از قطرهای مربع

یا عمودمنصف‌های اضلاع آن در نظر بگیریم، تبدیل مورد نظر انجام می‌شود.

هم‌چنین می‌توان به وسیله‌ی دوران به مرکز مربع و زاویه‌ی  $180^\circ$  هر نقطه از



مربع را روی نقطه‌های دیگر واقع بر محیط شکل،

تصویر کرد و از آن‌جا که دوران  $180^\circ$  همان تجانس

با  $k = -1$  است، پس این گزینه هم درست است.

(به نقطه‌ی  $D$  که تصویر  $B$  تحت دوران به مرکز  $O$  و

زاویه‌ی  $180^\circ$  توجه کنید) ولی به وسیله‌ی انتقال

تحت هیچ برداری نمی‌توان تبدیل فوق را انجام داد.

$$\log_3 2 = a \Rightarrow 3^a = 2$$

$$\Rightarrow 9^{\log_3 2} = 9^a = (3^2)^a = (3^a)^2 = 2^2 = 4$$

$$\log_{5/8} 22 = \log_{3^{-1}} 2^5 = \frac{5}{-1} \log_3 2 = -5 \times 1 = -5$$

$$\log_3 \sqrt{27} = \log_3 \sqrt{3^3} = \log_3 3^{3/2} = \frac{3}{2} \log_3 3 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل عبارت} = \frac{4}{-5 - \frac{3}{2}} = \frac{4}{-\frac{13}{2}} = -\frac{8}{13}$$

$$\log_4 x^2 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{x} = 4 \log_4 \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 2 \log_4 x - \log_{\frac{1}{2}} x^{-1} = 4 \log_{2^2} 2^{1/2}$$

$$\Rightarrow 2 \log_4 x - \frac{-1}{\frac{1}{2}} \log_4 x = 4 \times \frac{1}{2} \log_4 2$$

$$\Rightarrow 2 \log_4 x + 2 \log_4 x = 4 \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4 \log_4 x = 1 \Rightarrow \log_4 x = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 4^{1/4} = 2^{1/2}$$

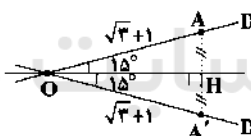
$$\log_5 x^2 = \frac{2 \log x}{\log 5} = \frac{2 \log 2^{(1/2)}}{1 - \log 2}$$

$$= \frac{2(1/2) \log 2}{1 - \log 2} = \frac{(1/5)(1/2)}{(1/2)} = \frac{1/10}{1/2} = \frac{15}{70} = \frac{3}{14}$$

۹۱ روش اول:

می‌دانیم  $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$  است. پس در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $AOH$

داریم:



$$\sin 15^\circ = \frac{AH}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} = \frac{AH}{\sqrt{3} + 1}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}{4} = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow AA' = 2AH = \sqrt{2}$$

روش دوم:

در مثلث  $OAA'$ ، ارتفاع  $AE$  را رسم می‌کنیم، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} AE = \frac{OA}{2} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2} \\ OE = \frac{\sqrt{2}}{2} OA = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{3} + 1) = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \end{array} \right.$$

$$A'E = OA' - OE = OA - OE = \sqrt{3} + 1 - \frac{2 + \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$$

حال قضیه‌ی فیثاغورس را در مثلث  $AEA'$  می‌نویسیم:

$$AA'^2 = AE^2 + A'E^2 = \left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)^2 = \frac{4 + 4}{4} = 2$$

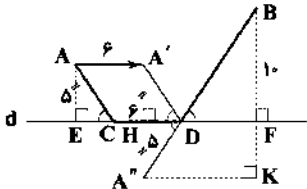
$$\Rightarrow AA' = \sqrt{2}$$



روش دوم: در مثلث CMN، نقطه‌ی هم‌رسی نیم‌سازها می‌باشد و داریم:

$$\widehat{M\hat{O}N} = 90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2} \Rightarrow 114^\circ = 90^\circ + \frac{\widehat{C}}{2} \Rightarrow \widehat{C} = 24^\circ \Rightarrow \widehat{C} = 48^\circ$$

۱۰۰) ۴) A را تحت انتقال با  $\vec{v}$  (برداری موازی خط d، به طول ۶ و در جهت B) تصویر می‌کنیم، نقطه‌ی A' به دست می‌آید. قرینه‌ی A' را نسبت به خط d، A'' می‌نامیم و نقطه‌ی تلاقی خط d و پاره‌خط A''B را D می‌نامیم. سپس CD را برابر ۶ روی خط d جدا می‌کنیم، نقطه‌ی C به دست می‌آید. مسیر ACDB کوتاه‌ترین است و طول آن به شرح زیر به دست می‌آید:



$$\begin{aligned} AC + CD + BD &= A'D + CD + BD \\ &= A'D + BD + CD = A'B + CD \text{ و } EF = 14 \text{ (فرض)} \\ A'B^2 &= A'K^2 + BK^2 = HF^2 + (BF + FK)^2 \\ &= (EF - EH)^2 + (BF + FK)^2 = (14 - 6)^2 + (10 + 5)^2 \\ &\Rightarrow A'B^2 = 8^2 + 15^2 = 289 \Rightarrow A'B = 17 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow ACDB \text{ مسیر: } AC + CD + BD = A'B + CD = 17 + 6 = 23$$

۱۰۱) ۱) علم احتمال، بررسی یک نمونه‌ی نامعلوم از یک جامعه‌ی معلوم است ولی علم آمار، شناختن جامعه‌ی نامعلوم، با استفاده از نمونه‌های جمع‌آوری‌شده‌ی معلوم است.

۱۰۲) ۲) ابتدا پیشامد A یعنی پیشامدی که در آن، مجموع دو عدد رول شده کم‌تر از ۵ باشد را می‌نویسیم.

$$A = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1), (2, 2)\}$$

سپس پیشامد B را می‌نویسیم یعنی تاس اول عدد ۱ بیاید:

$$B = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)\}$$

حال پیشامد آن‌که حداقل یکی از دو پیشامد A و B رخ دهد، یعنی:

$$\begin{aligned} A \cup B &= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), \\ & (2, 1), (3, 1), (2, 2)\} \Rightarrow n(A \cup B) = 9 \end{aligned}$$

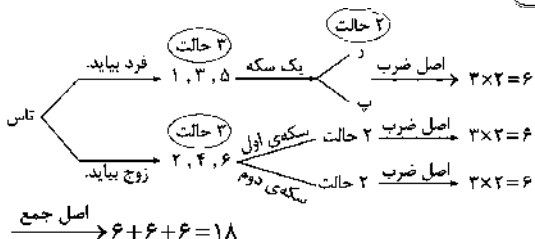
۱۰۳) ۲) فرض کنیم A پیشامد بخش‌پذیر بودن عدد انتخابی بر ۳ و B پیشامد بخش‌پذیر بودن عدد انتخابی بر ۵ باشد، آن‌گاه:

$$P(A) = \frac{\left[\frac{80}{3}\right]}{80} = \frac{[26/6]}{80} = \frac{26}{80}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{80}{15}\right]}{80} = \frac{[5/3]}{80} = \frac{5}{80}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{26}{80} - \frac{5}{80} = \frac{26 - 5}{80} = \frac{21}{80}$$

۱۰۴) ۳



۹۶) ۳) با توجه به این‌که مرکز تجانس مستقیم دو دایره، نقطه‌ی هم‌رسی خط‌المركزین و مماس مشترک‌های خارجی آن‌ها است، شکل را رسم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ATO : OT \parallel O'T' \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{O'A}{OA} = \frac{O'T'}{OT} &\Rightarrow \frac{x+1}{x+4} = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow x = 2 &\Rightarrow O'A = x+1 = 3 \end{aligned}$$

۹۷) ۳) با توجه به تعریف دوران، مرکز دوران از دو نقطه‌ی A و A' به یک فاصله است، بنابراین روی عمودمنصف پاره‌خط AA' قرار دارد. داریم:

$$m_{AA'} = \frac{y_A - y_{A'}}{x_A - x_{A'}} = \frac{-1 - 2}{2 - (-4)} = \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2}$$

بنابراین شیب خط عمودمنصف برابر ۲ است. از طرفی نقطه‌ی وسط پاره‌خط AA' در معادله‌ی عمودمنصف صدق می‌کند:

$$M = \frac{A + A'}{2} = \left(\frac{2 + (-4)}{2}, \frac{-1 + 2}{2}\right) = \left(-1, \frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \text{معادله‌ی عمودمنصف: } y - \frac{1}{2} = 2(x - (-1)) \Rightarrow y = 2x + \frac{5}{2}$$

با توجه به گزینه‌ها تنها نقطه‌ی  $(-2, -\frac{3}{2})$  در معادله‌ی فوق صدق می‌کند.

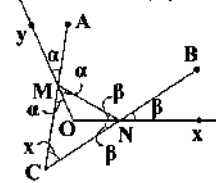
۹۸) ۱) در تبدیل تجانس، اندازه‌ی تصویر هر پاره‌خط با نسبت تجانس k برابر با حاصل‌ضرب نسبت تجانس در طول پاره‌خط است. بنابراین بین اضلاع مثلث A'B'C' و اضلاع مثلث ABC روابط زیر برقرار است.

$$\begin{aligned} \begin{cases} A'B' = \frac{1}{2}AB \\ A'C' = \frac{1}{2}AC \\ B'C' = \frac{1}{2}BC \end{cases} &\Rightarrow \frac{\Delta_{A'B'C'}}{\Delta_{ABC}} = \frac{A'B' + A'C' + B'C'}{AB + AC + BC} \\ &= \frac{\frac{1}{2}AB + \frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}BC}{AB + AC + BC} = \frac{\frac{1}{2}(AB + AC + BC)}{(AB + AC + BC)} \\ &\Rightarrow \frac{\Delta_{A'B'C'}}{\Delta_{ABC}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

در فعالیت صفحه ۴۶ و کار در کلاس صفحه ۴۹ کتاب نسبت مساحت‌ها و نسبت پاره‌خط‌ها در تجانس بیان شده است. در این سؤال نسبت محیط‌ها هم بیان شده تا با نسبت مساحت‌ها که برابر با مربع نسبت تجانس است اشتباه گرفته نشود.

نکته: در حالت کلی نسبت محیط تصویر شکل به محیط آن شکل تحت تبدیل تجانس، برابر نسبت تجانس است.

۹۹) ۳) مسیر AMNB وقتی کوتاه‌ترین است که MA و MN و NB با نیم‌خط Ox زاویه‌های مساوی بسازند، هم‌چنین MN و NB با نیم‌خط Ox زاویه‌های مساوی بسازند، بنا به فرض  $\hat{O} = 114^\circ$  است. داریم:



$$\Delta OMN: \alpha + \beta + 114^\circ = 180^\circ \quad (1)$$

$$\Delta MNC: 2\alpha + 2\beta + x = 180^\circ$$

$$(1) \rightarrow 2(180^\circ - 114^\circ) + x = 180^\circ \Rightarrow 132^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 48^\circ$$

احتمال اصابت به هر ناحیه از فرمول  $P(k) = (r(k-2))x$  به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$P(1) = (r(1) - 2)x = x \quad P(2) = (r(2) - 2)x = 4x$$

$$P(3) = (r(3) - 2)x = 7x \quad P(4) = (r(4) - 2)x = 10x$$

$$P(S) = 1 \Rightarrow P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 1$$

$$\Rightarrow x + 4x + 7x + 10x = 1 \Rightarrow 22x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{22}$$

$$\Rightarrow P(3) = 7x = \frac{7}{22}$$

۱۰۹) فضای نمونه‌ای آزمایش تصادفی،  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

است. واضح است که احتمال، غیرهم‌شانس می‌باشد و داریم:

$$P(1) = \frac{1}{15}, P(2) = \frac{1}{15} + x, \dots, P(6) = \frac{1}{15} + 5x$$

X همان قدرنسبت دنباله‌ی حسابی است. می‌دانیم مجموع احتمالات پیشامدهای تک‌عضوی، همواره برابر یک است. پس:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \quad \text{جای‌گذاری}$$

$$\frac{1}{15} + (\frac{1}{15} + x) + \dots + (\frac{1}{15} + 5x) = 1$$

$$\Rightarrow 6 \times \frac{1}{15} + (x + \dots + 5x) = 1$$

$$\frac{2}{5} + 15x = 1 \Rightarrow 15x = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{3}{75} = \frac{1}{25}$$

$$P(3) = \frac{1}{15} + 2x = \frac{1}{15} + 2 \times \frac{1}{25} = \frac{5+6}{75} = \frac{11}{75}$$

۱۱۰) ۴

$$P(b') = 1 - P(b) \quad (*)$$

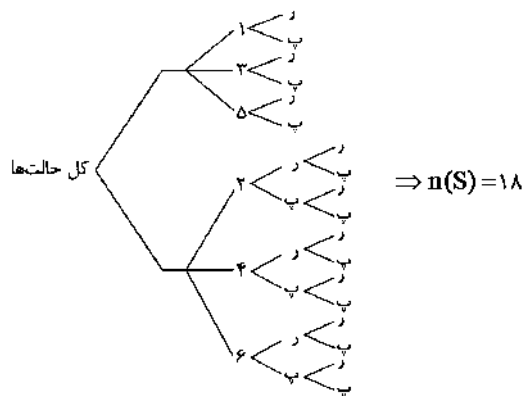
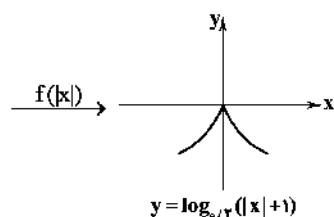
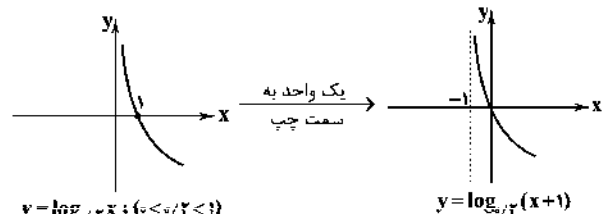
$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow P(d) = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \quad (**)$$

$$P\{b, d\} = \frac{4}{5} \Rightarrow P(b) + P(d) = \frac{4}{5} \xrightarrow{(**)} P(b) = \frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\xrightarrow{(*)} P(b') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

۱۱۱) ابتدا تابع  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  را رسم می‌کنیم. سپس مرحله به

مرحله به نمودار خواسته شده می‌رسیم:

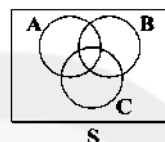


۱۰۵) ۱

A: پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۵

B: پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۳

C: پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۲



مطابق نمودار ون، فقط دو مجموعه از سه مجموعه‌ی A، B و C، همان ناحیه‌ی هاشورخورده می‌باشد که تعداد اعضای آن با دستور زیر قابل محاسبه است:

$$n(A \cap B) + n(A \cap C) + n(B \cap C) - 2n(A \cap B \cap C)$$

بنابراین داریم:

$$P = P(A \cap B) + P(A \cap C) + P(B \cap C) - 2P(A \cap B \cap C)$$

$$\begin{aligned} & \text{جای‌گذاری} \quad \frac{\left[ \frac{300}{15} \right] + \left[ \frac{300}{10} \right] + \left[ \frac{300}{6} \right] - 2 \left[ \frac{300}{30} \right]}{\binom{300}{1}} \\ & = \frac{20 + 30 + 50 - 2(10)}{300} = \frac{7}{30} \end{aligned}$$

۱۰۶) وقتی گفته می‌شود احتمال مشاهده‌ی هر عدد متناسب با خود

عدد است، یعنی:

$$P(1) = 1x, P(2) = 2x, P(3) = 3x, P(4) = 4x,$$

$$P(5) = 5x, P(6) = 6x$$

از طرفی می‌دانیم مجموع همه‌ی احتمالات برابر با یک است:

$$\Rightarrow P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{21}$$

$$P\{2, 3\} = P(2) + P(3) \Rightarrow P\{2, 3\} = 2\left(\frac{1}{21}\right) + 3\left(\frac{1}{21}\right) = \frac{5}{21}$$

۱۰۷) واضح است که احتمال غیرهم‌شانس است. چون مجموع

احتمالات پیشامدهای تک‌عضوی همواره برابر یک است، بنابراین داریم:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow \frac{i+1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{i}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

$$\xrightarrow{\times 30} 6i + 6 + 5 + 10i + 10 = 30 \Rightarrow 16i = 9 \Rightarrow i = \frac{9}{16}$$

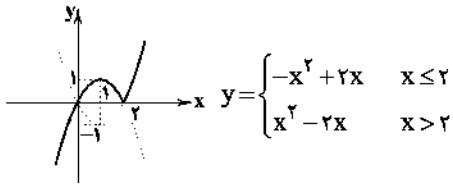
$$P(A) = P(\{a, b\}) = P(a) + P(b) = \frac{i+1}{5} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{i = \frac{9}{16}}{\frac{9}{16} + 1} + \frac{1}{6} = \frac{25}{5 \times 16} + \frac{1}{6} = \frac{5}{16} + \frac{1}{6} = \frac{15+8}{48} = \frac{23}{48}$$

۱۰۸) فضای نمونه‌ای، چهار ناحیه‌ی صفحه‌ی دایره‌ای شکل است:

$$S = \{1, 2, 3, 4\}$$

۱۱۵ ۳ ابتدا به کمک نمودار، بازه‌ای که تابع در آن نزولی است را به دست می‌آوریم:



پس تابع در بازه‌ی [۱, ۲] نزولی است. داریم:

$$y = -x^2 + 2x; 1 \leq x \leq 2$$

$$y = -(x^2 - 2x) = -((x-1)^2 - 1)$$

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

$$\Rightarrow |x-1| = \sqrt{1-y} \xrightarrow{1 \leq x \leq 2} x-1 = \sqrt{1-y}$$

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

می‌دانیم دامنه‌ی تابع معکوس، با برد تابع اصلی برابر است. با توجه به نمودار، برد تابع در بازه‌ی [۱, ۲] برابر بازه‌ی [۰, ۱] است. پس گزینه‌ی (۳) صحیح می‌باشد. البته نیازی به محاسبه‌ی دامنه نبود، فقط گزینه‌ی (۳) این ضابطه را دارد.

۱۱۶ ۴

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{32} \times \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{\sqrt{256}} &= (\sqrt[3]{2})^2 \times \sqrt[3]{2^{10}} \times \left(\frac{1}{2^4}\right)^{\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{2^8} \\ &= 2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{10}{3}} \times 2^{-\frac{8}{3}} \times 2^{\frac{8}{3}} = 2^{\frac{2+10-8+8}{3}} = 2^{\frac{12}{3}} = 2^4 = 16 \end{aligned}$$

$$a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab \Rightarrow 10 = 2^2 + 2ab$$

$$\Rightarrow 2ab = 10 - 4 = 6 \Rightarrow ab = 3$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a^2 + ab + b^2) = (a-b)(a^2 + b^2 + ab)$$

$$= 2 \times (10 + 3) = 26$$

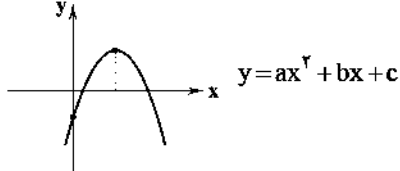
۱۱۷ ۱

$$\underline{a}^2 + \underline{2a}^2 - \underline{a} - \underline{2} = a^2(a+2) - (a+2)$$

$$\underline{(a+2)} \text{ فاکتور از } (a+2)(a^2-1) = (a+2)(a-1)(a^2+a+1)$$

بنابراین تنها عامل گزینه‌ی (۳) وجود ندارد.

۱۱۹ ۱ با توجه به علامت‌های a, b و c می‌توان به جواب مورد نظر رسید:



c: عرض از مبدأ = محل تلاقی با محور yها  $c < 0 \Leftrightarrow$

سهمی رو به پایین  $a < 0 \Leftrightarrow$

مختصات طول رأس سهمی:

$$x = \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow -b < 0 \Rightarrow b > 0$$

بنابراین با توجه به علامت‌های به دست آمده، جواب گزینه‌ی (۱) می‌باشد.

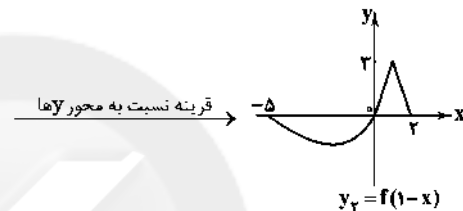
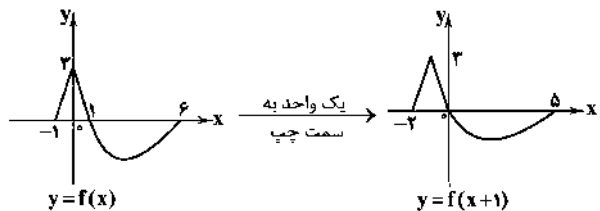
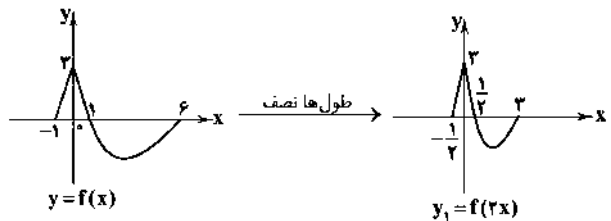
۱۲۰ ۲ چون معادله دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز است، پس  $\Delta > 0$ :

$$\Delta = b^2 - 4ac = k^2 - 4(-2)(-8) \xrightarrow{\Delta > 0} k^2 - 64 > 0$$

$$\Rightarrow k^2 > 64 \Rightarrow k > 8 \text{ یا } k < -8 \xrightarrow{k \text{ عددی طبیعی}} k > 8$$

بنابراین کم‌ترین مقدار طبیعی k برابر با ۹ می‌باشد.

۱۱۲ ۲ ابتدا توسط انتقال‌های خطی نمودار تابع  $y_1 = f(2x)$  و  $y_2 = f(1-x)$  را از روی نمودار  $y = f(x)$  رسم می‌کنیم:



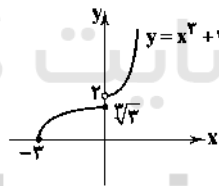
حال دامنه‌ی تابع  $y = \frac{f(2x)}{f(1-x)}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$(y_2 = f(1-x) \text{ و } y_1 = f(2x))$$

$$D_y = D_{y_1} \cap D_{y_2} - \{x | y_2 = 0\}$$

$$= [-\frac{1}{2}, 2] \cap [-5, 2] - \{-5, 0, 2\} = [-\frac{1}{2}, 0) \cup (0, 2)$$

۱۱۳ ۴ به کمک انتقال، نمودارهای  $y = \sqrt{x+2}$  و  $y = x^2 + 2$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار، برد تابع به صورت  $[0, \sqrt{3}] \cup (2, +\infty)$  می‌باشد. پس خط  $y = k$  اگر  $k < 0$  یا  $\sqrt{3} < k \leq 2$  باشد، نمودار را قطع نمی‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \sqrt{2} = \sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{9}$$

$$۲) 1 + \sqrt{2} > 2$$

$$۳) \sqrt{3} - \frac{1}{2} < \sqrt[3]{3}$$

$$۴) \sqrt[3]{3} < \sqrt{3} < 2$$

پس خط  $y = \sqrt{3}$  نمودار را قطع نمی‌کند.

۱۱۴ ۱ چون تابع نزولی است و از مبدأ مختصات می‌گذرد، پس در آن نقاط به طول منفی، عرض مثبت و نقاط به طول مثبت، عرض منفی دارند. بنابراین:

$$f(0) = 0, \begin{cases} x > 0 \Rightarrow f(x) < 0 \Rightarrow x \cdot f(x) < 0 \\ x < 0 \Rightarrow f(x) > 0 \Rightarrow x \cdot f(x) < 0 \end{cases}$$

در نتیجه، زیر رادیکال به ازای هر  $x \neq 0$  منفی می‌باشد که در دامنه‌ی آن نیست، پس دامنه‌ی تعریف به صورت  $D_g = \{0\}$  است.



روش دوم:

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & -10 \\ -4 & 19 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^T + 2A - 15I = \begin{bmatrix} 11 & -10 \\ -4 & 19 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 4 & -6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -15 & 0 \\ 0 & -15 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

با توجه به قضیه تالس، در مثلث داده شده می توان نوشت:

$$\frac{r}{2x} = \frac{x}{6} \Rightarrow 2x \times x = 2 \times 6 \Rightarrow 2x^2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \xrightarrow{x > 0} x = 3$$

و هم چنین بنا به تعمیم تالس می توان نوشت:

$$\frac{y}{2x+1} = \frac{r}{2+2x} \xrightarrow{x=3} \frac{y}{2(3)+1} = \frac{3}{2+2(3)}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{10} = \frac{3}{9} \Rightarrow \frac{y}{10} = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{10}{3}$$

۱۲۷

$$AF = 2FC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABC: EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} = 2 \\ \triangle AEC: FG \parallel CE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AG}{GE} = \frac{AF}{FC} = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{AG}{GE} = 2$$

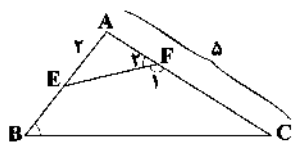
اگر  $GE = x$  در نظر بگیریم:

$$AG = 2GE = 2x \Rightarrow AE = AG + GE = 2x + x = 3x$$

$$\Rightarrow BE = \frac{AE}{2} = \frac{3}{2}x$$

$$\Rightarrow AB = AE + BE = 18 \Rightarrow 3x + \frac{3}{2}x = 18 \Rightarrow \frac{9}{2}x = 18$$

$$\Rightarrow x = \frac{\frac{2}{9} \times 18}{1} = 4 \Rightarrow GE = 4$$

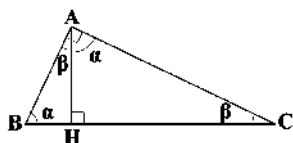


$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{F}_1 + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = \hat{F}_1 \\ \hat{F}_1 + \hat{F}_2 = 180^\circ \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{F}_1 \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \xrightarrow{(ز)} \triangle AEF \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{AF}{AB} = \frac{r}{5} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AE}{AC}\right)^2 = \frac{r}{25} = \frac{16}{100}$$

۱۲۹



۱۲۶ درایه‌ی سطر دوم و ستون سوم و هم چنین درایه‌ی سطر اول و

ستون دوم ماتریس‌های A و B را معلوم می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} \bullet & -1 & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \bullet & -3 & \bullet \\ \bullet & \bullet & -2 \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}$$

حال درایه‌های مورد نظر ماتریس  $2A + 3B$  را به دست می‌آوریم:

$$2A + 3B = \begin{bmatrix} \bullet & -2 & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \bullet & -9 & \bullet \\ \bullet & \bullet & -6 \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bullet & -11 & \bullet \\ \bullet & \bullet & -6 \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}$$

واضح است که درایه‌ی سطر دوم و ستون سوم  $5 = -6 - (-11) = 5$  واحد از درایه‌ی سطر اول و ستون دوم بزرگتر است.

۱۲۲ می‌دانیم حاصل ضرب ماتریس‌ها دارای خاصیت شرکت پذیری

است. یعنی اگر بخواهیم ABC را حساب کنیم، مهم نیست که اول A را در B و سپس حاصل را در C ضرب کنیم یا این که اول BC را حساب کنیم و سپس A را از چپ در حاصل آن ضرب کنیم. بنابراین:

$$[-1 \ 2 \ 1] \begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = [-x+2-1 \ -2-2x+1 \ -1+1]$$

$$= [-x+1 \ -2x-1 \ 0]$$

$$\Rightarrow [-x+1 \ -2x-1 \ 0] \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow -x^2 + x - 4x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow -x^2 - 3x - 2 = 0 \Rightarrow x' + x'' = -\frac{b}{a} = -3$$

۱۲۳ کافی است طرفین تساوی  $A^T = 4A - 3I$  را در A ضرب کنیم:

$$A^T = 4A - 3I \xrightarrow{\times A} A^T = 4A^T - 3A \xrightarrow{A^T = 4A - 3I} A^T = 4(4A - 3I) - 3A = 13A - 12I$$

۱۲۴ چون درایه‌ی سطر دوم و ستون سوم  $A^T B$  را می‌خواهیم، کافیاست درایه‌های سطر دوم  $A^T$  را حساب کرده و در ستون سوم B ضرب کنیم:

$$A^T = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -7 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 7 & 2 \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}$$

حال که سطر دوم  $A^T$  را به دست آوردیم، داریم:

$$A^T B = \begin{bmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 7 & 2 \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bullet & 3 \\ \bullet & 4 \\ \bullet & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & 30 & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}$$

۱۲۵ ابتدا  $(A - 3I)(A + 5I)$  را ساده می‌کنیم:

$$(A - 3I)(A + 5I) = A^T + 2A - 15I$$

روش اول: طبق قضیه کیلی - همیلتن داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T - (1-3)A + (-3-10)I = \bar{0}$$

$$\Rightarrow A^T + 2A - 13I = \bar{0}$$

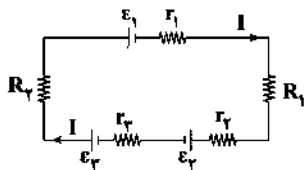
بنابراین حاصل  $A^T + 2A - 15I$  برابر است با:

$$A^T + 2A - 15I = \underbrace{A^T + 2A - 13I}_{\bar{0}} - 2I = \bar{0} - 2I = -2I = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

۲ و ۳) چون آمپرسنج غیرایده آل مقاومت دارد، بنابراین با حذف آن از مدار جریان مدار و به دنبال آن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست و (۳) درست است.

(۴) چون مقاومت ولت‌سنج خیلی بیش‌تر از مقاومت آمپرسنج است، بنابراین اگر جای آن‌ها عوض شود، مقاومت معادل مدار افزایش و در نتیجه شدت جریان مدار کاهش می‌یابد، که بخشی از این جریان از آمپرسنج (که با مقاومت موازی است) عبور می‌کند، بنابراین آمپرسنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد. بنابراین گزینه‌ی (۴) نادرست است.

با توجه به شکل صورت سؤال، جهت جریان را باتری با نیروی محرکه بزرگ‌تر یعنی  $\mathcal{E}_p$  تعیین می‌کند، بنابراین جهت جریان در مدار ساعتگرد می‌باشد.



$$I = \frac{\mathcal{E}_p - \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6} = \frac{22 - 20 - 5}{4 + 6 + 2 + 1 + 1} = \frac{7}{14} = 0.5 \text{ A}$$

توان مصرفی

$$P = \mathcal{E}I - I^2 r \Rightarrow \text{توان تولیدی} = \mathcal{E}I = \mathcal{E}_p I = 22 \times 0.5 = 11 \text{ W}$$

توان تولیدی

انرژی مصرف‌شده توسط لامپ مهتابی را با  $U_1$  و انرژی مصرف‌شده توسط لامپ رشته‌ای را با  $U_2$  نشان می‌دهیم و هر دو را برحسب kWh به دست می‌آوریم:

$$U_1 = P_1 t = 11 \times 10^{-3} \times 100 = 1.1 \text{ kWh}$$

$$U_2 = P_2 t = 40 \times 10^{-3} \times 100 = 4 \text{ kWh}$$

حال اختلاف انرژی مصرفی توسط این دو لامپ را به دست می‌آوریم:

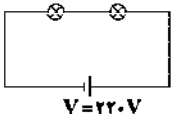
$$\Delta U = U_2 - U_1 = 4 - 1.1 = 2.9 \text{ kWh}$$

بنابراین لامپ مهتابی به میزان ۲/۹ kWh انرژی کم‌تری در مدت ۱۰۰ ساعت مصرف می‌کند.

(مبلغ صرفه‌جویی شده) تومان =  $2.9 \times 800 = 2320$

۱۲۵) مطابق شکل زیر، لامپ‌های موردنظر به صورت متوالی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰V متصل شده‌اند. چون لامپ‌ها مشابه هستند، اختلاف پتانسیل ۲۲۰V به طور یکسان بین دو لامپ تقسیم می‌شود. بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر لامپ ۱۱۰V می‌شود. از آنجایی که تغییرات مقاومت الکتریکی لامپ‌ها ناچیز است، در

رابطه‌ی  $P = \frac{V^2}{R}$ ، مقدار R ثابت می‌باشد و در نتیجه توان مصرفی لامپ با مجذور اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ رابطه‌ی مستقیم دارد و داریم:



$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{P'}{100} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 \Rightarrow P' = 25 \text{ W}$$

### بررسی گزینه‌ها:

$$1) 2S_{\Delta ABC} = AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow \frac{AH}{AB} = \frac{AC}{BC} \checkmark$$

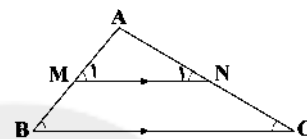
$$2) \Delta ABH \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AB}{BC} = \frac{BH}{AB}$$

$$\Rightarrow AB^2 = BH \times BC \Rightarrow \text{نادرستی گزینه‌ی (۲)}$$

$$3) \Delta ABH \sim \Delta ACH \Rightarrow \frac{BH}{AH} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow AH^2 = BH \times CH \checkmark$$

$$4) \Delta AHC \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AH}{AB} = \frac{CH}{AC} = \frac{AC}{BC} \Rightarrow AC^2 = CH \times BC \checkmark$$

۱۳۰) ۳



$$S_{\Delta AMN} = S_{\Delta BMNC} \Rightarrow S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} (*)$$

از طرفی داریم:

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{خطوط موازی و مورب}} \begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{B} \\ \hat{N}_1 = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = k$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = k^2 \xrightarrow{(*)} k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow BC = \sqrt{2} MN$$

### فیزیک

۱۳۱) ۳ با توجه به مدار  $A \xrightarrow{I} \left[ \begin{array}{c} \mathcal{E} \\ r \end{array} \right] \xrightarrow{I} B$  اگر از نقطه‌ی A به سمت نقطه‌ی B حرکت کنیم داریم:

$$V_A - \mathcal{E} + Ir = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -Ir + \mathcal{E} \Rightarrow V_{AB} = -Ir + \mathcal{E}$$

اگر رابطه‌ی به دست آمده را با معادله‌ی خط راست مقایسه کنیم در می‌یابیم که:

$$\left. \begin{array}{l} y = mx + b \\ V = -rI + \mathcal{E} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} b = \mathcal{E} \text{ از مبدأ} \\ m = -r \text{ شیب خط} \end{array}$$

بنابراین نمودار باید خطی باشد که از یک نقطه روی محور V (مقدار  $\mathcal{E}$ ) شروع شده و با شیب منفی  $r$  به محور I برسد. بنابراین گزینه‌ی (۳) درست است.

۱۳۲) ۳ نکته؛ مقاومت آمپرسنج غیرایده‌آل، مخالف صفر و مقاومت ولت‌سنج غیرایده‌آل، محدود (و نه بی‌نهایت) است.

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) ولت‌سنج به طور موازی به مقاومت R بسته شده، در نتیجه مقاومت معادل آن‌ها از R کم‌تر است، بنابراین با حذف ولت‌سنج، مقاومت معادل مدار افزایش و شدت جریان مدار کاهش می‌یابد، یعنی آمپرسنج عدد کوچک‌تری را نشان می‌دهد.

حالا جریان الکتریکی خروجی از باتری را به دست می آوریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{1+1} = 12A$$

چون مقاومت‌ها به صورت موازی به باتری متصل شده‌اند، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها برابر با اختلاف پتانسیل دو سر باتری است و داریم:

$$V_1 = V_2 = V_{باتری} = \epsilon - Ir = 24 - 1(12) = 12V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{12}{6} = 2A \quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{3} = 4A$$

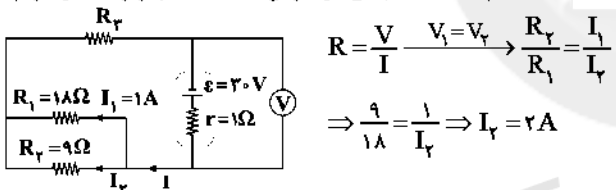
و در نهایت اختلاف اعداد نشان داده شده توسط آمپرسنج‌ها برابر با 2A می‌شود.

۱۳۹ اگر به مدار دقت کنید متوجه می‌شوید که دو سر لامپ  $L_1$  به

دو سر باتری متصل شده است. از آن جایی که مقاومت درونی باتری صفر است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن برابر مقدار ثابت  $\epsilon$  می‌باشد. بنابراین با افزایش مقاومت رُوستا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر  $L_1$  ثابت می‌ماند و در نتیجه نور لامپ  $L_1$  نیز ثابت خواهد ماند. از طرف دیگر لامپ  $L_2$  به طور متوالی به رُوستا متصل شده و دو سر مجموعه‌ی آن‌ها به باتری متصل می‌باشد. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مجموعه‌ی لامپ  $L_2$  و رُوستا نیز مقدار ثابتی است. بنابراین با افزایش مقاومت رُوستا طبق رابطه‌ی  $I = \frac{V}{R}$  جریان الکتریکی عبوری از رُوستا و لامپ  $L_1$  کاهش می‌یابد و در نتیجه نور لامپ  $L_1$  نیز کاهش خواهد یافت.

۱۴۰ چون مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  به طور موازی به یکدیگر متصل

شده‌اند، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها با یکدیگر برابر است و داریم:



$$R = \frac{V}{I} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{1}{I_2} \Rightarrow I_2 = 2A$$

از طرف دیگر جریان الکتریکی خروجی از باتری، برابر مجموع جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  است و داریم:

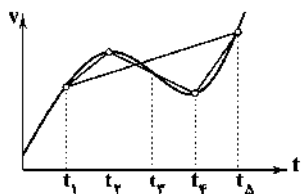
$$I = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$$

چون ولت‌سنج به دو سر باتری متصل شده است مقدار  $\epsilon - Ir$  را نشان می‌دهد و داریم:

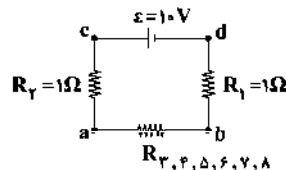
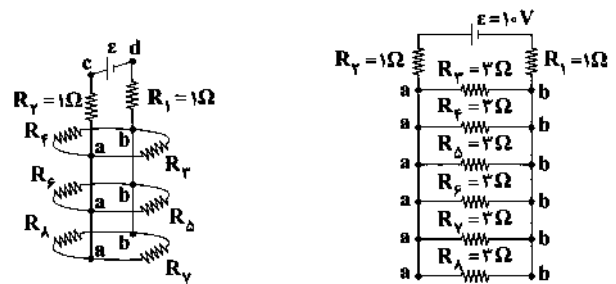
$$V = \epsilon - Ir = 20 - 1(3) = 17V$$

۱۴۱ همان‌طور که می‌دانیم، شیب خط واصل بین دو نقطه از

نمودار سرعت - زمان، شتاب متوسط در آن بازه‌ی زمانی را نشان می‌دهد. در این سؤال شیب خط واصل بین دو نقطه از نمودار سرعت - زمان از  $t_1$  تا  $t_2$ ،  $(t_2$  تا  $t_3)$ ،  $(t_3$  تا  $t_4)$  و  $(t_4$  تا  $t_5)$  مثبت بوده و تنها در بازه‌ی زمانی  $t_2$  تا  $t_3$ ، منفی است، بنابراین در بازه‌ی زمانی  $(t_2$  تا  $t_3)$ ، شتاب متوسط با سایر بازه‌ها هم‌جهت نیست (برای راحت‌تر شدن مقایسه، همه‌ی خط‌های واصل موردنظر، در یک شکل ترسیم شده است).



۱۳۶ ابتدا مقاومت‌ها را نام‌گذاری کرده و شکل را به صورت ساده‌تر رسم می‌کنیم.



$$R_{2,3,4,5,6} = \frac{R}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0.33\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4,5,6} = 1 + 0.33 = 1.33\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{\epsilon}{I} \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq}} = \frac{10}{1.33} = 7.5A$$

چون هر شش مقاومت موازی و مقدار آن‌ها مساوی است، بنابراین جریان به نسبت مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود.

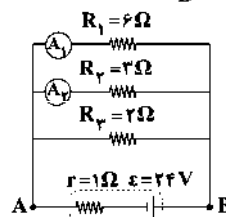
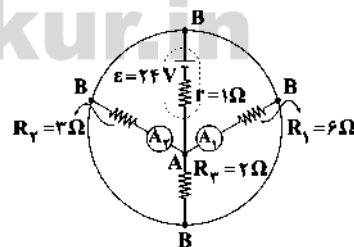
$$I' (\text{هر ۳ اهمی}) = \frac{I}{6} = \frac{7.5}{6} = 1.25A$$

۱۳۷ جریانی که از آمپرسنج‌های  $A_1$  و  $A_2$  عبور می‌کند، همان

جریان کلی مدار است و بنابراین هر دو یک عدد را نشان می‌دهند و می‌دانیم ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی با هم برابر است، بنابراین ولتاژ دو سر مقاومت  $R_2$  همان ولتاژ دو سر مجموعه‌ی مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است، در نتیجه ولت‌سنج‌های  $V_3$  و  $V_4$  نیز یک عدد را نشان می‌دهند.

۱۳۸ اگر به مدار مورد نظر نگاهی دقیق داشته باشیم، متوجه

می‌شویم که دو سر هر یک از مقاومت‌ها به دو سر باتری متصل شده است. به عبارت دیگر مقاومت‌ها به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند و مدار را می‌توان به صورت زیر ساده کرد:



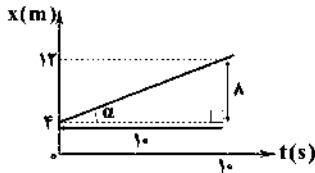
در ادامه مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

۱۴۶) نمودار مکان - زمان داده شده، مربوط به یک حرکت یکنواخت است، بنابراین جابه‌جایی در هر بازه‌ی زمانی دلخواه تنها به سرعت متحرک و طول بازه‌ی زمانی بستگی دارد و می‌توان نوشت:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ m/s}, \Delta t = 0.5 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \Delta x = v \Delta t = 0.1 \times 0.5 = 0.05 \text{ m} \Rightarrow \vec{d} = 0.05 \vec{i} \text{ (m)}$$



۱۴۷) گام اول: فرم کلی معادله‌ی مکان یک متحرک که به صورت یکنواخت حرکت می‌کند به صورت  $x = vt + x_0$  است. برای این متحرک در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow x_1 = -2 \text{ m} \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow x_2 = 7 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = vt_1 + x_0 \\ x_2 = vt_2 + x_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 = v(1) + x_0 \\ 7 = v(4) + x_0 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} v = 3 \text{ m/s} \\ x_0 = -5 \text{ m} \end{cases}$$

گام دوم: حال با به دست آوردن معادله‌ی حرکت متحرک، داریم:

$$x = 3t - 5 \xrightarrow{t=5 \text{ s}} x = 3 \times 5 - 5 = 10 \text{ m}$$

با توجه به این‌که علامت سرعت متحرک مثبت است، متحرک همواره در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۴۸) اگر نمودار مکان - زمان یک متحرک به صورت یک خط راست باشد، حرکت از نوع یکنواخت بوده و شیب نمودار مکان - زمان برابر اندازه‌ی سرعت (تندی) متحرک است. از طرفی در حرکت یکنواخت، تندی متوسط و سرعت متوسط برابر با تندی لحظه‌ای متحرک بوده و می‌توان نوشت:

$$s_{av} = s = v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} s_{avA} = \frac{9-4}{2} = \frac{5}{2} \\ s_{avB} = \frac{14-4}{2} = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{s_{avA}}{s_{avB}} = \frac{1}{2}$$

۱۴۹) اگر فاصله‌ی دو متحرک از یکدیگر برابر  $18 \text{ m}$  شود، یعنی  $|x_A - x_B| = 18 \text{ m}$  است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x_A = -4t + 6 \\ x_B = -7t + 6 \end{cases} \xrightarrow{|x_A - x_B| = 18 \text{ m}} |(-4t + 6) - (-7t + 6)| = 18$$

$$\Rightarrow 3t = 18 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

۱۵۰) فاصله‌ی افقی هواپیما تا دامنه‌ی کوه برابر است با:

$$\tan 37^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{90}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = 120 \text{ m}$$

حال هواپیما می‌تواند حداکثر  $120 \text{ m}$  به صورت افقی جابه‌جا شود تا به کوه برخورد نکند.

$$\Delta x = vt \Rightarrow 120 = 60 \cdot t \Rightarrow t = 0.2 \text{ s}$$

بنابراین خلبان  $0.2 \text{ s}$  فرصت دارد تا مسیر حرکت خود را تغییر دهد تا به کوه برخورد نکند.

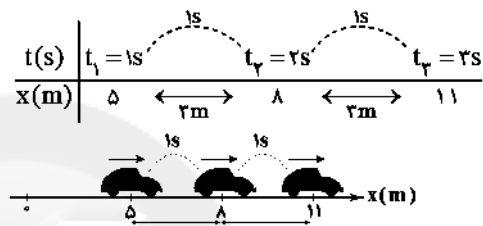
۱۴۲) معادله‌ی مکان متحرک به صورت  $x = vt + x_0$  است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} t = t_1 \Rightarrow x_1 = vt_1 + x_0 \\ t = t_2 \Rightarrow x_2 = vt_2 + x_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = v(t_2 - t_1) = v \Delta t$$

بنابراین در حرکت یکنواخت یک متحرک، مقدار جابه‌جایی آن به سرعت و طول بازه‌ی زمانی بستگی داشته و مستقل از مکان اولیه ( $x_0$ ) است.

۱۴۳) گام اول: (محاسبه‌ی  $v$  و  $x_0$ ): در شکل زیر، مکان متحرک در ثانیه‌های متوالی نشان داده شده است. از آنجایی که سرعت متحرک ثابت است، اندازه‌ی سرعت متحرک برابر جابه‌جایی آن در طی یک ثانیه است ( $v = 3 \text{ m/s}$ )، یعنی اگر متحرک در هر ثانیه  $3$  متر جابه‌جا شود، اندازه‌ی سرعت آن برابر با  $3 \text{ m/s}$  است.



$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t_1=1 \text{ s}, x_1=5 \text{ m}} 5 = 3 \times 1 + x_0 \Rightarrow x_0 = 2 \text{ m}$$

گام دوم: پس از به دست آوردن سرعت و مکان اولیه‌ی متحرک، با توجه به معادله‌ی مکان متحرک در حرکت یکنواخت، می‌توان نوشت:

$$x = 3t + 2 \xrightarrow{t=6/5 \text{ s}} x = 3 \times 6/5 + 2 = 2.7 + 2 = 4.7 \text{ m}$$

۱۴۴) در هر دو حالت متحرک به صورت یکنواخت (با سرعت ثابت) حرکت کرده است و در نتیجه جابه‌جایی آن (با مسافت) برابر  $\Delta x = v \Delta t$  می‌تواند است. از سوی دیگر از بیان کلمه‌ی همان مسافت در صورت سؤال، می‌توان دریافت که مقدار مسافت و جابه‌جایی متحرک در دو حالت یکسان و برابر است:

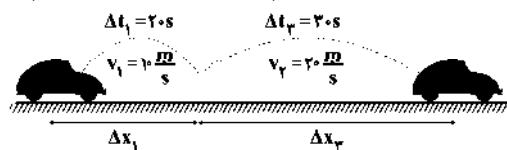
$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت اول: } \Delta x_1 = v_1 \times 8 \\ \text{حالت دوم: } \Delta x_2 = (v_0 + 3) \times 5 \end{cases}$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow 8v_1 = 5v_0 + 15 \Rightarrow 3v_1 = 15 \Rightarrow v_1 = 5 \text{ m/s}$$

دقت کنید: در حرکت یکنواخت یک متحرک بر روی خط راست، سرعت متحرک هیچ‌گاه تغییر جهت نمی‌دهد و مسافت طی شده توسط متحرک، همواره برابر اندازه‌ی جابه‌جایی آن است.

۱۴۵) مطابق شکل زیر، حرکت این متحرک در سه مرحله انجام شده است (در مرحله‌ی دوم متحرک ثابت بوده و  $\Delta x_2 = 0$ ) و داریم:

$$v_1 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}, v_2 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$



$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{v_1 \Delta t_1 + 0 + v_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$$

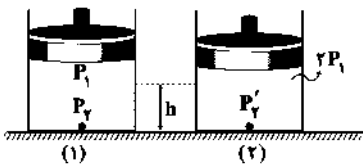
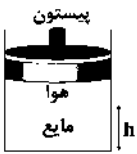
$$= \frac{(10 \times 20) + 0 + (20 \times 20)}{20 + 20 + 20} = \frac{600}{60} = 10 \text{ m/s}$$

(۲) نقاط C و D هر دو درون مایع به چگالی  $\rho_1$  و در یک ارتفاع قرار دارند، در نتیجه فشار در دو نقطه‌ی C و D نیز یکسان است.

(۳) حال توجه کنید که در مورد دو نقطه‌ی E و F، با این حال که ارتفاع این دو نقطه یکسان است ولی چون هر یک در مایع جداگانه‌ای با چگالی متفاوت قرار دارند، بنابراین فشار در این دو نقطه یکسان نیست.

(۴) نقاط A، C و E هر سه در یک مایع قرار داشته و نقطه‌ی A در عمق بیش‌تری واقع است. بنابراین فشار در این نقطه (A) بیش‌تر از نقاط C و E است. بنابراین گزینه‌ی (۳) نادرست است.

(۴ ۱۵۶) فشار کل در کف ظرف، برابر مجموع فشار هوا و فشار ناشی از ستون مایع است ( $P_{کل} = P_{هوا} + \rho gh$ ). از طرفی می‌دانیم در اثر افزایش فشار، مایع متراکم نمی‌شود، یعنی ارتفاع آن ثابت می‌ماند، بنابراین در دو حالت، فشار ناشی از مایع بر کف ظرف یکسان است و داریم:



$$P_2 = P_1 + \frac{P'}{\rho gh} \rightarrow P_2' = 2P_1 + \frac{P'}{\rho gh}$$

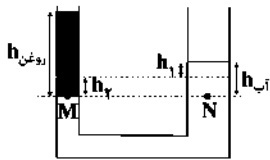
$$\Rightarrow \begin{cases} P_2 = P_1 + P' \\ P_2' = 2P_1 + P' \end{cases}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، فشار در کف ظرف بیش‌تر می‌شود ( $P_2' > P_2$ ) ولی دو برابر نمی‌شود ( $P_2' < 2P_2$ ) و می‌توان نوشت:

$$P_2 < P_2' < 2P_2$$

(۲ ۱۵۷) برای پاسخ دادن به این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: حجم آب جابه‌جا شده در سمت چپ و راست لوله باید با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 5 \times 4 = 2 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 10 \text{ cm}$$

گام دوم: با توجه به یکسان بودن فشار در نقاط هم‌تراز M و N می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \rightarrow \frac{h_{\text{آب}} - h_1 + h_2 = 14 \text{ cm}}{\rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = 1 \times 14 \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{14}{0.8} \text{ cm}}$$

گام سوم: بنابراین جرم روغن برابر است با:

$$m = \rho V = \rho (Ah) = 0.8 \times 2 \times \frac{14}{0.8} = 28 \text{ gr}$$

(۴ ۱۵۱) قطره‌های خروجی از قطره‌چکان (۱) نسبت به (۲) کوچک‌تر

است، پس نیروی هم‌چسبی در آن کم‌تر است. از طرفی می‌دانیم که با افزایش دما، جنبش مولکول‌ها بیشتر می‌شود و نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

براساس پرسش ۳-۴ کتاب درسی

(۴ ۱۵۲) ابتدا ارتفاع دو مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$m_B = 2m_A \xrightarrow{m=\rho V} \rho_B V_B = 2\rho_A V_A$$

دقت کنید که طرف برای دو مایع یکسان است، پس  $A_A = A_B$ :

$$\xrightarrow{V=Ah} \rho_B A h_B = 2\rho_A A h_A$$

$$\Rightarrow \rho_B h_B = 2\rho_A h_A \Rightarrow 3 \times h_B = 2 \times 1.5 \times h_A \Rightarrow h_A = h_B$$

از طرفی:

$$h_A + h_B = 156 \text{ cm} \Rightarrow h_A = h_B = 78 \text{ cm}$$

حال فشار هر مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A h_A = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1.5 \times 78 = 13 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 9 \text{ cm}$$

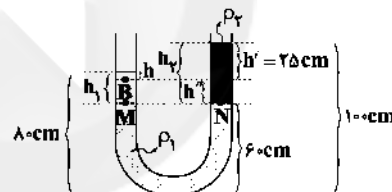
$$\Rightarrow P_A = 9 \text{ cmHg}$$

$$\rho_B h_B = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3 \times 78 = 13 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 18 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_B = 18 \text{ cmHg}$$

$$P = P_0 + P_A + P_B = 70 + 9 + 18 = 97 \text{ cmHg}$$

(۴ ۱۵۳)



$$\begin{cases} h_1 = 80 - 60 = 20 \text{ cm} \\ h_2 = 100 - 60 = 40 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} h_1 = 80 - 60 = 20 \text{ cm} \\ h_2 = 100 - 60 = 40 \text{ cm} \end{array} \right.$$

فشار در دو نقطه‌ی M و N یکسان است:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 20 \rho_1 = 40 \rho_2 \Rightarrow \rho_1 = 2\rho_2$$

از طرفی:  $h' = 25 \text{ cm}$ ,  $h = h_1 - h' = 20 - (100 - 60 - 25) = 5 \text{ cm}$

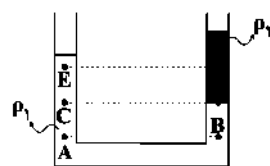
$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_1 g h'}{\rho_2 g h} = \frac{\rho_1 \times 25}{\rho_2 \times 5} \quad \rho_1 = 2\rho_2 \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{5\rho_2}{2\rho_2} = \frac{5}{2}$$

(۱ ۱۵۴) ارتفاع ستون جیوه در فشارسنج، ارتباطی به قطر لوله‌ی

فشارسنج ندارد. (مگر آن‌که لوله موئین باشد).

(۳ ۱۵۵) می‌دانیم فشار در نقاطی که در یک سطح هم‌تراز (واقع در یک

مایع) قرار گیرند، یکسان است. با توجه به این مطلب، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:



(۱) نقاط A و B هر دو در مایع به چگالی  $\rho_1$  و در ارتفاع یکسان قرار دارند،

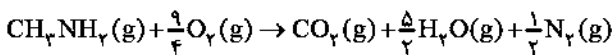
بنابراین فشار در این نقاط با هم برابر است.

از حل معادله‌ی (\*) و (\*\*)، مقادیر a و b به ترتیب برابر ۱ و ۰/۳ به دست می‌آید.

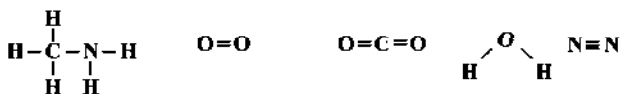
$$?g C_3H_8 = 0.3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{44g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 13.2g C_3H_8$$

۱ ۱۶۲

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن یک مول متیل آمین با فرض تولید بخار آب به صورت زیر است:


 $\Delta H =$ 

[مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها]



$$\Delta H = [2\Delta H(C-H) + \Delta H(C-N) + 2\Delta H(N-H)$$

$$+ \frac{9}{2}\Delta H(O=O)] - [2\Delta H(C=O) + 5\Delta H(O-H)$$

$$+ \frac{1}{2}\Delta H(N \equiv N)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [2(415) + (275) + 2(390) + \frac{9}{2}(500)]$$

$$- [2(800) + 5(465) + \frac{1}{2}(940)] = -970 \text{ kJ}$$

از آن‌جا که در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، به جای بخار آب، آب مایع تولید می‌شود، آنتالپی سوختن متیل آمین در دمای  $25^\circ\text{C}$  به اندازه‌ی  $\frac{9}{2}(44) \text{ kJ}$ ، پایین‌تر از آنتالپی محاسبه شده است.

$$\Delta H_{(25^\circ\text{C})} = -970 - \frac{9}{2}(44) = -1080 \text{ kJ}$$

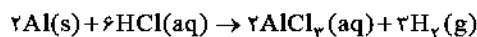
۴ ۱۶۳ عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

(ب) شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش تولید  $\text{CO}(g)$  را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(پ) رابطه‌ی جبری  $\Delta H = \Delta H_p + \Delta H_q$  در آن برقرار است.

۴ ۱۶۴ معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۶ ضرب کنیم، ضرایب واکنش (IV) را در عدد ۲ ضرب کنیم، واکنش (III) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۳ ضرب کنیم و سپس این سه واکنش را با واکنش (I) جمع کنیم.

$$\Delta H = (-6\Delta H_{II}) + (2\Delta H_{IV}) + (-3\Delta H_{III}) + (\Delta H_I)$$

$$\Delta H = (-6(-75)) + (2(-322)) + (-3(-184)) + (-1406)$$

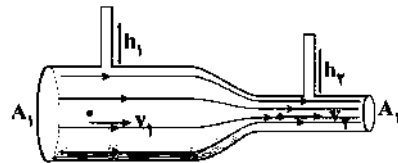
$$= 450 - 646 + 552 - 1406 = -1050 \text{ kJ}$$

گرمای آزادشده به ازای مصرف  $8/1g$  آلومینیم برابر است با:

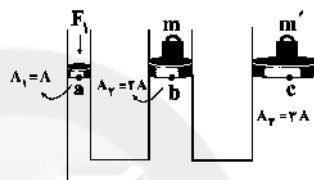
$$? \text{ kJ} = 8/1g Al \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27g Al} \times \frac{-1050 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } Al} = 157/5 \text{ kJ}$$

۳ ۱۵۸ گام اول: با توجه به اصل پیوستگی شاره، چون  $A_1 > A_2$  است، بنابراین  $v_1 < v_2$  خواهد بود.

گام دوم: از طرفی طبق اصل برنولی، می‌دانیم که هر چه تندی مایع بیشتر شود، فشار آن کاهش می‌یابد، بنابراین چون  $v_1 < v_2$  است،  $P_1 > P_2$  خواهد بود و در نتیجه  $h_1 > h_2$  می‌شود (دقت کنید که ارتفاع‌های  $h_1$  و  $h_2$  متناسب با فشار مایع هستند، به طوری که هر چه ارتفاع مایع در ستون قائم بیشتر باشد، فشار در آن محل بیشتر است).



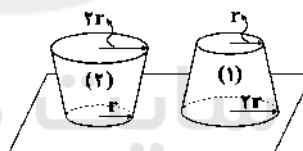
۱ ۱۵۹ نقاط a, b و c هم‌ارتفاع و درون یک مایع هستند، بنابراین فشار در این نقاط با هم برابر است و می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} P_a = P_b \Rightarrow P_0 + \frac{F_1}{A} = P_0 + \frac{mg}{2A} \Rightarrow \frac{10}{A} = \frac{10m}{2A} \Rightarrow m = 2 \text{ kg} \\ P_a = P_c \Rightarrow P_0 + \frac{F_1}{A} = P_0 + \frac{m'g}{3A} \Rightarrow \frac{10}{A} = \frac{10m'}{3A} \Rightarrow m' = 3 \text{ kg} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta m = m' - m = 1 \text{ kg}$$

۳ ۱۶۰ فشار وارد بر ته ظرف به حجم ظرف و سطح مقطع ظرف یا مقدار مایع درون آن بستگی نداشته و فقط به ارتفاع مایع در داخل ظرف بستگی دارد، چون ارتفاع آب در هر دو ظرف یکسان است، بنابراین  $P_1 = P_2$  می‌باشد.



از طرفی نیرویی که ظرف‌ها بر سطح افقی وارد می‌کنند، برابر مجموع وزن مایع و ظرف است که در هر دو شکل یکسان است و در نتیجه نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  نیز برابر است.

**شیمی**

۱ ۱۶۱ ابتدا حساب می‌کنیم که  $29/12$  لیتر گاز در شرایط STP، شامل چند مول گاز است:

$$? \text{ mol gas} = 29/12L \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22.4L} = 1.3 \text{ mol gas}$$

شمار مول‌های اتان ( $C_2H_6$ ) و پروپان ( $C_3H_8$ ) موجود در مخلوط را به ترتیب با a و b نمایش می‌دهیم. بنابراین می‌توان نوشت: (\*)  $a + b = 1.3$  از طرفی مقدار گرمای لازم برای جوشاندن  $20 \text{ kg}$  آب  $75^\circ\text{C}$  برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta = 20 \text{ kg} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \text{.}^\circ\text{C}^{-1} \times (100 - 75)^\circ\text{C} = 2100 \text{ kJ}$$

اکنون با توجه به گرمای سوختن یک مول اتان و پروپان، می‌توان معادله‌ی زیر را تشکیل داد.

$$a(1470) + b(2100) = 2100 \Rightarrow 0.7a + b = 1 \quad (**)$$



## ۱۷۲) بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌ی مورد نظر به صورت  $C_{17}H_{35}COONa$  است:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{18 \times 17}{2 \times 16} = 6/75$$

(پ) شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آن برابر ۵۶ اتم است. در صورتی که هر مولکول نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) شامل ۱۸ اتم است.

$$\frac{56}{18} \neq 3$$

(ت) صابون‌ها خاصیت بازی دارند و کاغذ Ph در اثر آغشته شدن به محلول آبی آن‌ها به رنگ آبی درمی‌آید. از سال دهم می‌دانیم که تغییر رنگ کاغذ pH در محیط اسیدی به رنگ سرخ، در محیط خنثی به رنگ سبز و در محیط بازی به رنگ آبی است.

۱۷۳) از آنجا که میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌ی پلی‌استری بیشتر از پارچه‌ی نخی است، قدرت پاک‌کنندگی صابون ردیف (ف) از ردیف (د) بیش‌تر بوده و در نتیجه  $e > d$  است.

۱۷۴) برخی از پاک‌کننده‌ها با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند. موادی مانند جوهرنمک، سود سوزآور و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.

## ۱۷۵) بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) شماری از اسیدهای آرنیوس مانند HF، در آب به طور جزئی یونش می‌یابند.

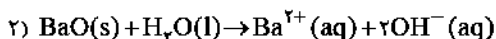
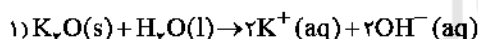
(پ) برخی از اسیدهای آرنیوس مانند  $SO_4$ ، جزو ترکیب‌های مولکولی هستند.

## ۱۷۶) بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) نادرست - تعریف آرنیوس برای اسیدها و بازها به موادی محدود می‌شود که در اثر حل شدن در آب (نه هر حلال قطبی)، به ترتیب یون هیدروژن و یون هیدروکسید پدید می‌آورند.

(پ) درست - به واکنش‌های زیر توجه کنید:



(ت) نادرست - آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۱۷۷) شکل‌های (I) و (II) به ترتیب محلول یک الکترولیت قوی و یک الکترولیت ضعیف را نشان می‌دهند.

## بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست - اگر هر کدام از دو محلول در مدار الکتریکی قرار گیرند، هر دو می‌توانند لامپ را روشن کنند، اما روشنایی لامپ مربوط به محلول HX (الکترولیت قوی) بیش‌تر است.

(ب) درست - HY یک اسید ضعیف و HX یک اسید قوی است. بنابراین ثابت یونش HY بسیار کوچک‌تر از یک و ثابت یونش HX عدد بسیار بزرگی است.

(پ) نادرست - اگر محلول HX در یک مدار الکتریکی قرار گیرد با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

(ت) نادرست - از روی شمار یون‌های هیدرونیوم تولیدشده و با کمک مدل آرنیوس می‌توان نتیجه گرفت که HX یک اسید قوی و HY یک اسید ضعیف است.

## ۱۶۵) عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

## بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) اگر معادله‌ی واکنشی معکوس شود،  $\Delta H$  واکنش قرینه می‌شود، نه معکوس!

(ت) مطابق قانون هس اگر معادله‌ی واکنشی را بتوان از جمع معادله‌ی چند واکنش به دست آورد،  $\Delta H$  آن نیز از جمع جبری  $\Delta H$  همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

## ۱۶۶) ۲) سطح تماس رشته‌های آهن با اکسیژن بسیار بیش‌تر از

قطعه‌ی آهن با اکسیژن است و همین مطلب موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود. از طرفی غلظت اکسیژن در هوا حدود ۲۰٪ است که در مقایسه با ظرف شامل اکسیژن خالص، خیلی کم‌تر است. تفاوت غلظت اکسیژن نیز عامل دیگری برای تفاوت سرعت این دو واکنش است.

## ۱۶۷) ۲) بررسی تنبیر گزینه‌ها:

(۱) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند.

(۳) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر از وقتی است که یک جبه قند می‌سوزد، زیرا در خاک باغچه، کاتالیزگر مناسب برای این کار وجود دارد.

(۴) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

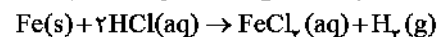
۱۶۸) ۴) هر سه عبارت پیشنهادشده نادرست هستند.

## بررسی عبارت‌ها:

(آ) به دلیل عدم وجود واکنش‌دهندگی گازی شکل، تغییرات فشار بر روی سرعت واکنش بی‌تأثیر است.

(ب) با افزایش غلظت اسید، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، اما  $\Delta H$  واکنش تغییری نمی‌کند.

(پ) در این واکنش، آهن (II) کلرید تولید می‌شود، نه آهن (III) کلرید!



۱۶۹) ۴) به‌طور کلی سرعت واکنش با غلظت واکنش‌دهنده رابطه‌ی مستقیم دارد. برای کاهش سرعت این واکنش می‌توان غلظت محلول را کاهش داد. حجم محلول بی‌تأثیر است.

## ۱۷۰) ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

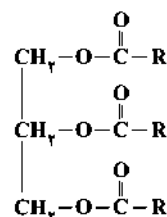
(۱) سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

(۳) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، زیرا فاقد آنزیمی هستند که آن‌ها را کامل و سریع هضم کند.

(۴) بسته‌بندی روغن‌های مایع در ظرف‌های کدر و مات، نقش نور را در سرعت واکنش‌ها نشان می‌دهد. زیرا نور انرژی لازم جهت انجام فرایند فساد روغن را فراهم می‌کند.

۱۷۱) ۱) ساختار زیر مربوط به یک استر سنگین است که سه گروه

عاملی دارد:



۱۸۷) ۳ به جز مورد اول، سایر موارد جزو کاربردهای گاز نیتروژن محسوب می‌شود.

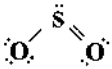
۱۸۸) ۳ بررسی عبارتهای نادرست،

ا) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت کاتیون  $\text{Cr}^{2+}$  یا  $\text{Cr}^{3+}$  یافت می‌شود.

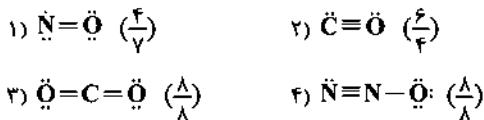
ت) آلومینیم اکسید ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) جامدی با ساختار متراکم و پایدار است.

۱۸۹) ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد  $\text{SO}_4$  درست هستند.

برای تأیید درستی عبارت «پ» به ساختار زیر توجه کنید:



۱۹۰) ۲ در زیر ساختار لوویس هر چهار مولکول و نسبت مورد نظر آورده شده است:



۱۷۸) ۳ انحلال پذیری اسید HA در دمای معین برابر  $2/35$  گرم در  $100$  گرم آب است. ابتدا باید ببینیم که از  $75/2$  گرم اسید HA که با  $200$  گرم آب مخلوط شده، چه مقدار از آن در آب حل می‌شود:

$$200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{2/35 \text{ g HA}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{47 \text{ g HA}} = ? \text{ mol HA}$$

از آن جا که از یونش هر مولکول HA، دو یون ( $\text{H}^+$  و  $\text{A}^-$ ) به دست می‌آید،  $0/8$  مول یونی که در محلول وجود دارد، حاصل یونش  $0/04$  مول HA است.

$$\% \alpha = \frac{\text{شمار مول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول‌های حل شده}} \times 100 = \frac{0/04}{1} \times 100 = 4\%$$

۱۷۹) ۲ بررسی عبارتهای نادرست،

ب) در سامانه‌های تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی مواد ثابت است، زیرا سرعت تولید هر ماده با سرعت مصرف آن برابر است.

پ) ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی اسید نشان می‌دهد.

۱۸۰) ۱ رسانایی الکتریکی محلول‌ها به فراوانی یون‌ها در محلول بستگی دارد. بنابراین در دما و غلظت یکسان، محلول اسیدی که یونش آن کم‌تر است (اسید ضعیف‌تری است)، یون‌های کم‌تری را وارد محلول می‌کند و رسانایی الکتریکی کم‌تری خواهد داشت.

قدرت اسیدی:  $\text{HCN} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{HNO}_3$

۱۸۱) ۱ با توجه به مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون که به صورت  $\text{N}_2 < \text{Ar} < \text{O}_2$  است، در فرایند تقطیر هوای مایع، نخست گاز  $\text{N}_2$ ، سپس گاز  $\text{Ar}$  و در نهایت گاز  $\text{O}_2$  جدا می‌شود.

۱۸۲) ۳ به جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارتهای نادرست هستند.

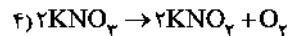
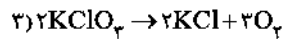
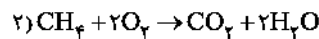
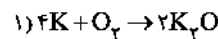
بررسی عبارتهای نادرست،

ا) اکسیژن در ساختار همهی مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

ب) اکسیژن در هواکره به طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

پ) مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره، با هم تفاوت دارد.

۱۸۳) ۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۱۸۴) ۴ تمام ویژگی‌های اشاره شده مربوط به CO است.

۱۸۵) ۱ هر چهار مورد پیشنهاد شده را می‌توان به رنگ آهن نسبت داد.

۱۸۶) ۲ بررسی عبارتهای نادرست،

ا) در واکنش انجام شده در چراغ پیه‌سوز، بخشی از انرژی شیمیایی چربی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌شود.

ب) مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند که در آن‌ها هم فلز (کلسیم) و هم اکسیژن (نافلز) وجود دارد.