

## سوالات آزاد صبح رشته ریاضی ۸۳

### ادبیات:

- ۱- معنای کدام واژه درست است؟  
(۱) اعصار: فشردن (۲) استنکاف: سرباز زدن (۳) پای مردی: استقامت (۴) بی‌روزی: تاریخ دلی
- ۲- معنای کدام کلمه **نادرست** است؟  
(۱) نفیر: نفرت و بیزاری (۲) نزهت: خوش و خرمی (۳) ماحضر: خوردنی اندک (۴) موزب: کج
- ۳- در کدام گزینه **غلط املائی** دیده می‌شود؟  
(۱) سکوت ابهام‌آمیز، سطوت سلطنت، مرد موقر  
(۲) مستلزم تعمّل، مرغان خوش الحان، فراغ ملک  
(۳) غزه‌ی جوانی، اسطوره‌ی قفنوس، طور سینین  
(۴) سیاق مطلب، قیاس مع‌الفارق، حرکات طعن‌آلود
- ۴- با توجه به معنی، املائی کدام واژه درست است؟  
(۱) غلیان: جوش و خروش (۲) مشووف: شادمان  
(۳) مَضوق: جویدن (۴) موهش: ترسناک
- ۵- املائی کدام کلمه **غلط** است؟  
(۱) خلق گونه: کهنه (۲) عاق: ناخوش دارنده  
(۳) ازار: لنگ (۴) رُقم: کراهِت
- ۶- کدام گزینه به ویرایش نیاز دارد؟  
(۱) جز از وحشت و هراس و اندوه و ماتم از چیز دیگری برخوردار نبودند.  
(۲) ماه که هر شب از فراز اقیانوس‌ها می‌گذرد و خیره‌خیره به کردار انسان می‌نگرد آهسته پیش می‌آید.  
(۳) سیاهی شب سنگین شده، سکوتی رعب‌آور همه جا را فرا گرفته بود.  
(۴) آوای ضعیف طفلکی ناتوان در جست‌جوی کمی آب به گوش می‌رسید.
- ۷- «سپردن» یعنی:  
(۱) قدم زدن (۲) مقاومت کردن (۳) پایمال کردن (۴) ایستادن
- ۸- جمله‌ی چهار جزئی با مفعول و مسند کدام است؟  
(۱) همه‌ی دوستان وی را استاد می‌نامیدند.  
(۲) این کتاب‌ها را از کتابفروشی خریدم.  
(۳) شاگردان اول را جایزه دادند.  
(۴) پرچم علم و دانش را برافرازیم.
- ۹- کدام واژه «مشتق - مرکب» است؟  
(۱) هفتگی (۲) دوپهلو  
(۳) سه‌گوشه (۴) هنرپیشه
- ۱۰- کدام واژه از **نامطابق‌های** املائی است؟  
(۱) مأخذ (۲) منبع  
(۳) خَوَاص (۴) صَرَاف

۱۱- در کدام گزینه واژه‌ی «برادرم» نقش اصلی را ندارد؟

- (۱) هر روز برادرم به منزل وی می‌رفت.  
(۲) میرزای کلهر برادرم را دوست می‌داشت.  
(۳) وی به برادرم خط نستعلیق می‌آموخت.  
(۴) رضا برادرم نزد میرزای کلهر مشق می‌کرد.

۱۲- اثر منظوم «هفت اورنگ» جامی، تقلیدی است از:

- (۱) منطق الطیر عطار (۲) ویس و رامین فخرالدین اسعد گرگانی  
(۳) خمسه‌ی نظامی (۴) حدیقه الحقیقه سنایی غزنوی

۱۳- از مشهورترین رباعی سرایان تاریخ ادبیات ایران است:

- (۱) بیدل (۲) هاتف (۳) سعدی (۴) منوچهری

۱۴- غلامحسین ساعدی در کدام نوع از ادبیات آثاری از خود به جای گذاشته است؟

- (۱) پایداری (۲) عرفانی (۳) حماسی (۴) داستانی

۱۵- نثری که فاقد آرایه‌های لفظی و لغات و اصطلاحات دشوار است، چه‌گونه نثری است؟

- (۱) مسجع (۲) مرسل (۳) مصنوع (۴) شکسته

۱۶- کدام گزینه آراسته به آرایه‌ی «متناقض‌نما» است؟

- (۱) سعدی هم هیبت یک آموزگار را دارد و هم مهر یک پرستار.  
(۲) این شیخ همیشه شاد پیرترین و جوان‌ترین شاعر زبان فارسی است.  
(۳) روز هجران و شب فرقت یار آخر شد.  
(۴) هنر خوار شد جادویی ارجمند.

۱۷- در بیت «بلبل از گل بگذرد چون در چمن بیند مرا

دارد؟

- (۱) ایهام (۲) کنایه (۳) حسن آمیزی (۴) اسلوب معادله

۱۸- در کدام گزینه از آرایه «تلمیح» استفاده شده است؟

- (۱) چاه از آن زمان که تو در آن گریستی جوشان است.  
(۲) هیچ شکوفه‌ای نیست کز تبار گلخند تو نیست.  
(۳) مور، چه می‌داند که بر دیواره‌ی اهرام چه می‌گذرد.  
(۴) برای تو با چشم همه‌ی محرومان می‌گیرم.

۱۹- مفهوم عبارت «راست‌باز و پاک‌باز و امیر باش» کدام است؟

- (۱) فرمان‌روایی، در درستکاری و صداقت در دوستی است.  
(۲) امیری در استقامت و از خودگذشتگی است.  
(۳) فرماندهی حقیقت‌شناس و پاکدامن باش.  
(۴) امیری مصمم و سخاوتمند و ایثارگر باش.

۲۰- مصراع «جوی مشک بهتر که یک توده گل» با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

- (۱) ز دانش چو جان تو را مایه نیست  
(۲) صدفوار گوهرشناسان راز  
(۳) یسک دسته گل دماغ‌پرور  
(۴) سخن تا نگفتی بود چون گهر
- به از خامشی هیچ پیرایه نیست  
دهان جز به لؤلؤ نکردند باز  
از خرمن صد گیاه بهتر  
چو گفتی شد از خاک ره تیره‌تر

۲۱- «کاربز خوش دارد که خیال کند، که رودها تنها برای این هستند که به او آب برسانند» چه مفهومی را القا می‌کند؟  
(۱) خودخواهی و پرتوقعی (۲) طراوت و تازگی (۳) بخل و تنگ‌چشمی (۴) کرم و بخشش

۲۲- مصراع «شمع جویی و آفتاب بلند» با کدام مصراع تقارن معنایی دارد؟

- (۱) آفتاب آمد دلیل آفتاب  
(۲) شمع از سوزش پروانه چه پروا دارد  
(۳) تا بود مهر ز مه نور گرفتن ستم است  
(۴) بلندیت باید تواضع‌گزين

۲۳- مفهوم مصراع «روی کسی سرخ نشد بی مدد لعل لب» کدام گزینه است؟

- (۱) شرمنده کسی که مورد توجه نباشد.  
(۲) بدون عشق نتوان خوشبخت زیست.  
(۳) بدون دوست کسی رستگار نیست.  
(۴) شادمان و سرافراز آن که مورد نظر توست.

۲۴- مفهوم بیت «اگر چه تلخ باشد فرقت یار در او شیرین بود امید دیدار» در کدام گزینه درست است؟

- (۱) صبر و شکیبایی جدایی از معشوق ناگوار و تلخ است.  
(۲) امید وصال، رنج فراق را آسان و دلپذیر می‌کند.  
(۳) در تلخی فراق شیرینی وصال وجود دارد.  
(۴) دیدار معشوق شیرین و دلپسند است.

## عربی:

۲۵- ما هو الصحيح في الفراغ؟ «يُمَدُّ كُمْ رَبُّكُمْ ..... من الملائكة»

- (۱) بخمسة آلاف (۲) بخمسة آلاف (۳) بخمسة ألف (۴) بخمسة ألف

۲۶- إِمْلَأِ الْفَرَاغَ: «أَلَا تَعْلَمُ أَنَّ ..... إِخْوَانُ الشَّيَاطِينِ؟»

- (۱) الْمُبَدَّرُونَ (۲) الْمُبَدَّرِينَ (۳) الْمُبَدَّرَاتِ (۴) الْمُبَدَّرَانَ

۲۷- عَيْنُ الْمَنْصَرَفِ.

- (۱) مقابر (۲) مصابيح (۳) أركان (۴) أحمر

۲۸- ما هو إعراب «فوزاً» في الآية: «وَمَنْ يُطِيعِ اللَّهَ وَرَسُولَهُ فَقَدْ فَازَ فَوْزاً عَظِيماً»

- (۱) تمییز (۲) مفعول به (۳) مفعول به (۴) مفعول مطلق

۲۹- ما هو إعراب الجملة التي تحته خط: «كأن إرضاء الناس غاية لا تدرك». (۱) محلي از اعراب ندارد. (۲) محلاً مرفوع خبر كأن (۳) محلاً منصوب جمله حالیه (۴) محلاً مرفوع جمله وصفیه

۳۰- عین الخطا:

- (۱) الأقران: ج قرین: مانند  
(۲) الروائع الخضرة: گیاهان سرسبز  
(۳) المُنَى: ج المُنِيَّة، مرگ  
(۴) المَكَارِه: ج مَكْرُهَةٌ: سختی

۳۱- ضَعِ فِي الْفَرَاغِ اسْمًا مَنَاسِبًا مِنَ الْأَسْمَاءِ الْخَمْسَةِ. «قَالُوا يَا ..... اسْتَغْفِرْ لَنَا ذُنُوبَنَا.»

- (۱) أَبَانَا (۲) أَبِينَا (۳) أَبُونَا (۴) أَبِنَا

۳۲- ما هو إعراب «الأعزاء» في عبارة «أَيُّهَا الْأَعَزَاءُ كَرَّمَ الْإِسْلَامُ الْعِلْمَ وَالْعُلَمَاءَ»

- (۱) مبتدا و مرفوع  
(۲) صفت و مرفوع  
(۳) منادای معرفه و مرفوع  
(۴) فاعل و فعل محذوف و مرفوع

۳۳- عین التعریب الدقیق للعبارة التالية: «زنگ گرانبهایی بر در خانه‌ی یکی از ثروتمندان آویخته شد.»

- (۱) عَلَّقَ جَرَسٌ ثَمِينٌ عَلَيَّ بِبَابِ بَيْتِ أَحَدِ الْأَغْنِيَاءِ.  
(۲) عَلَّقْتُ جَرَسٌ ثَمِينَةً عَلَيَّ بِبَابِ بَيْتِ أَحَدِ الْأَغْنِيَاءِ.  
(۳) عَلَّقَ جَرَسٌ ثَمِينٌ عَلَيَّ بِبَابِ بَيْتِ أَحَدِ الْأَغْنِيَاءِ.  
(۴) عَلَّقْتُ جَرَسٌ ثَمِينَةً عَلَيَّ بِبَابِ بَيْتِ أَحَدِ الْأَغْنِيَاءِ.

۳۴- عین الصحيح و الدقیق للترجمة «أختي! إزحمي أباك و أمك العجوزين»

- (۱) خواهرم! با پدر و مادر پیرت به من رحم کنی.  
(۲) خواهرم! به پدرت رحم کن و مادرت پیرزن است.  
(۳) خواهرم! به من رحم کن در حالی که پدر و مادرت پیر هستند.  
(۴) خواهرم! به پدر و مادر پیرت رحم کن.

۳۵- اِمْلَأِ الْفَرَاغَ عَلَيَّ حَسَبَ مَا جَاءَ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ. «وصايا الشهداء ..... نُصِبَ أَعْيُنُنَا.» (خواهد بود.)

- (۱) سَيَكُونُ (۲) سَتَكُونُ (۳) سَيَكُونُونَ (۴) سَتَكُونُونَ

۳۶- عین الخطا حول «اسْتَرْحَتْنِ».

- (۱) فعل صحیح و سالم (۲) فعل اجوف (۳) باب استفعال (۴) للمخاطبات

۳۷- ما هو الخطأ؟

- (۱) هُمْ يَرْجُونَ (۲) هُنَّ يَرْجُونَ (۳) أَنْتِ تَرْجِينَ (۴) أَنْتُنَّ تَرْجِينَ

۳۸- عین الخطا؟

- (۱) كَيْفَتَ بَرَايَ تَرْجِي (امید داشتن) است.  
(۲) مسند می‌تواند به صورت فعل و یا اسم بیاید.  
(۳) شناخت مقتضای حال معین می‌کند کجا ذکر مهم است و کجا حذف.  
(۴) ساختار ادات نفی + استثناء دلالت بر حصر می‌کند.

۳۹- ما هو الخطأ من بين العبارات التالية؟

- (۱) لَا تَعْبُدُوا إِلَّا اللَّهَ.  
(۲) مَا كُنْتُمْ إِلَّا خَاشِعِينَ.  
(۳) لَا يَفْوزُ النَّاسُ إِلَّا الْمَجْدُونَ مِنْهُمْ.  
(۴) كُلُّ شَيْءٍ يَرُخَّصُ إِذَا كَثُرَ إِلَّا الْأَدَبَ.

۴۰- عَيْنِ الْخَطَا؟ أَيَا قَدْسُ يَا قَلْعَةَ الصَّامِدِينَ

- (۱) قدس: منادى علم مبنى على الضمة  
(۲) ثورى: مبتدأ مؤخر و نياباً مرفوع  
(۳) ثورى: فعل امر و فاعله ي  
(۴) الصّامدين: مضاف اليه و نياباً مجرور

۴۱- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي مَعْنَى الْمَفْرَدَاتِ.

- (۱) الْمُفْتَنِّصُ: شَكَار (۲) الْمَثَابَةُ: مَقَابِلُهُ (۳) الْمَارِقُ: اسْتِقَامَتُ (۴) الْكَابَةُ: تَنْبَلِي

۴۲- عَيْنِ التَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةِ لِلجُمْلَةِ التَّالِيَةِ: «فِي تِلْكَ الْفِتْرَةِ كَانَ الْمُسْلِمُونَ قَدْ بَلَّغُوا مَنْزِلَةً رَفِيعَةً فِي الْعُلُومِ»

- (۱) مسلمانان سستی نورزیدند و به منزلتی والا در علوم رسیدند.  
(۲) در آن زمان مسلمانان به حد بلوغ در مراتب علوم دست یافتند.  
(۳) در آن زمان مسلمانان به جایگاه بلندی در علوم رسیده بودند.  
(۴) در آن زمان مسلمانان به منزلتی والا در علوم می رسیدند.

۴۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ عَنِ فِعْلِ «أَعِينُونِي».

- (۱) فعل ماضٍ مِنْ بابِ اَفْعَالِ  
(۲) فعل امرٍ مِنْ بابِ اَفْعَالِ  
(۳) فعل ماضٍ مِنْ ثَلَاثِيٍّ مَجْرُودٍ.  
(۴) فعل امرٍ مِنْ ثَلَاثِيٍّ مَجْرُودٍ.

۴۴- اجْعَلْ فِي الْفَرَاغِ اِدَاءَةَ جَزْمٍ مَنَاسِبَةً. «..... يَعْمَلُ الْخَيْرَ يَتَنَفَّعُ بِهِ».

- (۱) كَمْ (۲) مَنْ (۳) لِ (۴) كُنْ

۴۵- كَمْ خَطَا فِي هَذِهِ الْجُمْلَةِ؟ «يَذْهَبُ كَثِيرٌ مِنَ الْمُسْلِمِينَ فِي ذَوَالْحِجَّةِ إِلَى مَكَّةَ الْمُكْرَمَةِ».

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۶- در عبارت «العَاقِلُ مَنْ ابْتَعَدَ عَنِ الْبَاطِلِ». نوع خبر چگونه است؟

- (۱) جمله اسمیه (۲) جمله فعلیه (۳) مفرد (۴) شبه جمله

۴۷- اذکر اعراب کلمه خیر فی العبارات التالیة بالترتیب. «لَا خَيْرَ فِي وَدِّ امْرِئٍ مُتَلَوِّنٍ» «فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ».

- (۱) اسم لای نفی جنس و محلاً منصوب - تمییز و منصوب  
(۲) اسم لای نفی جنس و منصوب - تمییز و منصوب  
(۳) مبتدا و محلاً مرفوع - تمییز و منصوب  
(۴) اسم لای نفی جنس و منصوب - مفعول به و منصوب

۴۸- كيف الفاعل و المفعول في عبارة «الهِى نُبْهِنِي لِذِكْرِكَ فِي أَوْقَاتِ الْغَفْلَةِ» بِالترتیبِ.

- (۱) اسم ظاهر - ضمير متصل  
(۲) ضمير مستتر أنت - ضمير منفصل  
(۳) ضمير مستتر - ضمير متصل  
(۴) ضمير مستتر أنت - ضمير متصل

(۱) کُنْ - قَدْ - لا - حتّی (۲) اِنَّ - کَعْلٌ - اَل - کم (۳) لم - لَمّا - اِلاّ - ثَمَّ (۴) اِنَّ - اَنْ - اِنْ - اُنْ

## زبان انگلیسی:

50. If I had been more active, I ..... a better mark.  
1) could get                      2) can get                      3) could have gotten      4) would get
51. I wish I ..... in the countryside but I don't. I live in the town.  
1) lived                              2) had lived                      3) would live                      4) live
52. I can't use my office at the moment. It ..... .  
1) is painted                      2) is going to paint      3) is been painted              4) is being painted
53. A: Where can I ..... my watch?  
B: At the time shop.  
1) get someone fixed                      2) have someone fix  
3) have someone to fix                      4) get someone fix
54. When will they be leaving? In other words, he asked ..... .  
1) when they would be leaving                      2) when would they be leaving  
3) if they would be leaving                      4) whether they will be leaving
55. Which sentence is grammatically wrong?  
1) It was such an amusing film that I saw it twice.  
2) some students have been playing in the yard since two hours ago.  
3) Having finished my homework, I watched TV.  
4) My teacher's never tired and your teacher has too.
56. People can ..... for a storm if they know it is coming.  
1) provide                              2) prepare                              3) present                              4) polish
57. You can group matter three ways, it can be a ..... , or liquid, or a gas.  
1) field                                      2) fuel                                      3) solid                                      4) fridge
58. The imposed war had a very serious ..... on the economy of our country.  
1) effect                                      2) import                                      3) income                                      4) labour
59. At a ..... a large number of students listen to a teacher who gives a long talk.  
1) highway                                      2) scholarship                                      3) program                                      4) lecture

- 60 In our country, a public school is paid for by the government and is ..... to all children.  
1) educational      2) available      3) electronic      4) emotional
- 61 If you want to make a left turn, ..... speed and give a signal in good time.  
1) increase      2) defeat      3) reduce      4) ignore
- 62 They were worried about the ..... of western films and television on young people.  
1) ignorance      2) importance      3) instance      4) influence
- 63 Some governments are working together to find a ..... to the problem of pollution.  
1) distinction      2) solution      3) prediction      4) position
- 64 It's her first year as a doctor, but she is handling the ..... of the job very well.  
1) pressure      2) patience      3) reflection      4) structure
- 65 Snow and ice are making driving ..... very dangerous.  
1) calculations      2) compositions      3) conditions      4) discussions
- 66 Doctors said that they could not ..... the patient now because it was too risky.  
1) offend      2) operate      3) reflection      4) structure
- 67 The goods hadn't been well packed, and were badly ..... when we received them.  
1) equipped      2) required      3) complicated      4) damaged
- 68 A true scientific examination of weather was not possible until the development of some ..... beginning in the 17 century.  
1) calendars      2) figures      3) insrtruments      4) shelters
- 69 You will have to sign a ..... before I can begin work on your house.  
1) speech      2) contract      3) comment      4) record
- 70 There are some boys in the deep part of the sea. They need urgent help. We understand from this sentence that .....  
1) they can't keep on floating      2) they don't want to be saved  
3) they are enjoying swimming      4) they are careless about the world

- 71 A: ..... ?  
 B: No, I'm sorry, Sir. It's not allowed.  
 1) Would you mind if I went before you.  
 2) Is there anywhere I can leave them.  
 3) How do you find using the telephone in your country.  
 4) Would you mind if I left my bags here just for a minute.

- 72 The most important message in this text would be ..... .  
 1) that the animal life could not have developed without atmosphere  
 2) that the air around the Earth has a vital role for life on the Earth.  
 3) that the sun would burn the Earth without atmosphere.  
 4) that without atmosphere the stored heat would run away.

- 73 The word "stillness" in this passage means ..... .  
 1) large                      2) yet                      3) quick                      4) quite

- 74 We learn from this passage that ..... .  
 1) the temperature drops when the sun is shining.  
 2) plant life can be found without air.  
 3) even sound needs air in order to be send.  
 4) at night there is no need for air.

## ریاضیات:

۷۵- نمودار تابع  $y = (x - 2)|x - 2|^3 + 1$   
 (۱) محور تقارن  $x = 2$  دارد.  
 (۲) مرکز تقارن (۱ و ۲) دارد.  
 (۳) محور تقارن  $x = -2$  دارد.  
 (۴) مرکز تقارن (۰ و -۲) دارد.

۷۶- اگر تابع  $y = x^3 + ax^2 + a - 3$  معکوس پذیر باشد، منحنی معکوس آن از کدام نقطه می گذرد؟  
 (۱) (۲ و ۵)                      (۲) (۰ و ۱)                      (۳) (۱ و ۰)                      (۴) (۲ و ۵)

۷۷- اگر  $\log_{5.0} \frac{1}{A} = A$  باشد، آنگاه:  
 (۱)  $-5 < A < -4$                       (۲)  $4 < A < 5$                       (۳)  $-6 < A < -5$                       (۴)  $5 < A < 6$

۷۸- در تابع  $y = \sqrt[3]{(x - 1)(x - 2)^3}$  نقاط  $x = 1$  و  $x = 2$  چگونه اند؟  
 (۱)  $x = 1$  عطف و  $x = 2$  عادی  
 (۲)  $x = 1$  و  $x = 2$  هر دو عطف  
 (۳)  $x = 1$  و  $x = 2$  هر دو عادی  
 (۴)  $x = 1$  عادی و  $x = 2$  عطف



۷۹- در معادله  $7x^2 - 6x + 1 = 0$  اگر ریشه‌ها  $x_1$  و  $x_2$  باشند، کدام درست است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} &> \sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2} \\ (2) \quad \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} &= \sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2} \\ (3) \quad x_1(1 + x_2) &= 1 - x_2 \\ (4) \quad x_1 + x_2 &> \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} \end{aligned}$$

۸۰- حاصل  $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \frac{1}{243} - \frac{1}{729} + \dots$  کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{12}{27} & \quad (2) \quad \frac{12}{26} \\ (3) \quad \frac{11}{26} & \quad (4) \quad \frac{11}{27} \end{aligned}$$

۸۱- نمایش هندسی تابع  $y = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + 2$  چند نقطه عطف دارد؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad \text{صفر}$$

$$f(x) = \begin{cases} x|x-1| & x \geq 0 \\ \sqrt{-x(x^2+1)} & x < 0 \end{cases}$$

۸۲- نقطه (۰ و ۱) برای تابع

- (۱) مینیمم نسبی است اما مطلق نیست.  
 (۲) مینیمم مطلق است اما نسبی نیست.  
 (۳) نه مینیمم نسبی است و نه مطلق.  
 (۴) مینیمم نسبی و مطلق است.

۸۳- معادله  $\sin^2 x = \cos^2 x + \frac{1}{4}$  در بازه  $0 \leq x \leq \pi$  چند ریشه دارد؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 1 \quad (4) \quad \text{صفر}$$

۸۴- مجانب‌های مایل منحنی  $y = \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2}{x+2}}$  در نقطه (b و a) متقاطعند. کدام است؟

$$(1) \quad -2 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (3) \quad 1 \quad (4) \quad -1$$

۸۵- حد کسر  $\frac{x + \operatorname{tg} x - \sin 2x}{(x + \sin x)^3}$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟

$$(1) \quad \frac{1}{8} \quad (2) \quad -\frac{5}{24} \quad (3) \quad \frac{5}{24} \quad (4) \quad -\frac{1}{8}$$

۸۶- تابع  $y = \cos\left(\pi \left[\frac{x}{2}\right]\right)$  در  $x = 2$ :

- (۱) پیوستگی راست دارد. (۲) پیوستگی چپ دارد. (۳) پیوسته است. (۴) پیوسته نیست.

۸۷- مشتق تابع  $y = \sin x \cos^{\wedge} x$  در  $x = \pi$  کدام است؟

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad -1 \quad (4) \quad 1$$

۸۸- حاصل  $\sum_{k=2}^{\infty} (-1)^{k+1} \left( \frac{2k+1}{k(k+1)} \right)$  برابر است با:

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

۸۹- اگر تابع  $f(x) = (2x^2 + ax + b)|(x-1)(x-2)|$  در  $R$  مشتق پذیر باشد،  $a$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

۹۰- سطح بین منحنی  $y = 2 + \cos 2x$  و محور  $x$ ها در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

(۱)  $2\pi$  (۲)  $\pi$  (۳)  $4\pi$  (۴)  $6\pi$

۹۱- اگر  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{3 \sin x}{\sin x + \cos x} dx = k$  باشد، حاصل  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx$  چقدر است؟

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

۹۲- برد تابع  $y = \arcsin(x^3 + x + 1) + \arccos(x^3 + x + 3)$  چند عضو دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) بی شمار (۴) صفر

۹۳- دوره تناوب اساسی تابع  $y = \operatorname{tg} x \operatorname{cotg} x + \operatorname{tg} 3x \operatorname{cotg} 3x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\frac{\pi}{6}$

(۳) متناوب نیست. (۴) هر مقدار مثبت می تواند باشد.

۹۴- دنباله  $\left\{ \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^4 - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^3}{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^5 - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2} \right\}$  به کدام عدد همگراست؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) صفر

۹۵- نقطه  $P$  روی خط  $y = 3x - 1$  فاصله اش از مبدأ مختصات مینیمم است. مختصات  $P$  کدام است؟

(۱)  $\left(\frac{19}{10}, -\frac{3}{10}\right)$  (۲)  $\left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$  (۳)  $(5, 2)$  (۴)  $\left(-\frac{1}{10}, \frac{3}{10}\right)$

۹۶- اگر  $k^2 + ak + b = 0$  و  $k'^2 + ak' + b = 0$  باشد،  $k + k'$  کدام است؟

- (۱)  $b$  (۲)  $a$  (۳)  $-a$  (۴)  $-b$

۹۷- کدام تابع یک‌به‌یک است؟

- (۱)  $y = x^3 + x^2 - a^2x + b$  (۲)  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$   
 (۳)  $y = x - \sqrt{x}$  (۴)  $y = |x| - 1$

۹۸- تابع  $y = x^3 - \sin x$  چند نقطه عطف دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

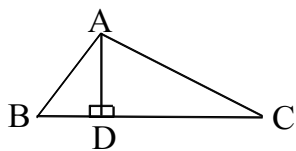
۹۹- در مثلثی  $1 - \cos 2c = \operatorname{tg} c$  - آنگاه:

- (۱)  $\hat{c} = 30^\circ$  (۲)  $\hat{c} = 60^\circ$  (۳)  $\hat{c} = 45^\circ$  (۴)  $\hat{c} = 90^\circ$

۱۰۰- تمام دامنه تابع  $y = \frac{\sqrt{x(x^2 - 1)}}{\sqrt{|x| + x}}$  کدام است؟

- (۱)  $x > 1$  (۲)  $-1 \leq x < 0$  (۳)  $0 < x \leq 1$  (۴)  $x \geq 1$

۱۰۱- در شکل زیر  $\frac{AB}{AD} = 2$  و  $\frac{AC}{AD} = \sqrt{2}$  زاویه  $\widehat{BAC}$  چند برابر زاویه  $\widehat{ACD}$  است؟

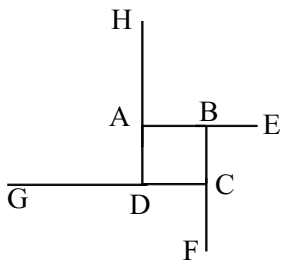


- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳)  $\frac{7}{3}$  (۴)  $\frac{7}{2}$

۱۰۲- در مربع ABCD اضلاع را مطابق شکل امتداد می‌دهیم  $BE = AB$  و

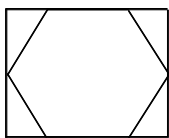
$CF = 2BC$  و  $DG = 3CD$  و  $AH = 4AD$  بزرگترین زاویه

چهارضلعی EFGH کدام است؟



- (۱)  $\hat{H}$  (۲)  $\hat{E}$  (۳)  $\hat{F}$  (۴)  $\hat{G}$

۱۰۳- هشت‌ضلعی منتظمی به ضلع یک مطابق شکل داخل مربعی محاط شده، از نظر عددی محیط مربع چند برابر مساحت آن



است؟

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

۱۰۴- دو دایره  $C_1$  و  $C_2$  به شعاع ۵ مماس خارجند، چند خط می‌توان رسم کرد که بر دایره  $C_1$  مماس باشد و در دایره  $C_2$  وتری به طول ۶ جدا کند؟

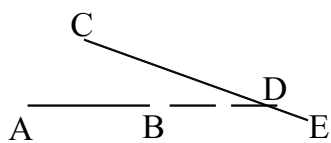
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۱۰۵- در یک مستطیل به اضلاع ۶ و ۸ اوساط اضلاع را متوالیاً بهم وصل می‌کنیم. محیط چهارضلعی حاصل چقدر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵

۱۰۶- در کدام گزینه هرم مربع‌القاعده منتظم دارای حجم بیشتری است؟

- (۱) ارتفاع ۳ و ضلع قاعده ۱  
(۲) ارتفاع ۲ و قطر قاعده  $\sqrt{2}$   
(۳) ارتفاع  $\sqrt{3}$  و قطر قاعده  $\sqrt{2}$   
(۴) ارتفاع  $\sqrt{3}$  و ضلع قاعده  $\sqrt{3}$



۱۰۷- با توجه به شکل، کدام گزینه از نظر عددی بزرگتر است؟

- (۱)  $(\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD})$  (۲)  $(\overrightarrow{AB}) \cdot (\overrightarrow{AE})$   
(۳)  $(\overrightarrow{AD}) \cdot (\overrightarrow{AC})$  (۴) هر سه یکسان هستند.

۱۰۸- کدام صفحه، فاصله‌اش از صفحه  $x + 2y + z = 11$  دو برابر فاصله‌اش از صفحه  $x + 2y + z = 6$  می‌باشد؟

- (۱)  $x + 2y + z = 16$   
(۲)  $3x + 6y + 3z = 10$   
(۳)  $3x + 6y + 3z = 23$   
(۴)  $3x + 6y + 3z = 5$

۱۰۹- در ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  حاصل جمع درایه‌های  $A + A^2 + A^3 + A^4$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۱۰- اگر  $\begin{vmatrix} 1 & a & ab \\ 1 & b & ab \\ 0 & a+b & ab \end{vmatrix} = k_2$  و  $\begin{vmatrix} 1 & a & ab \\ 1 & b & ab \\ 1 & a+b & 0 \end{vmatrix} = k_1$  باشد، کدام درست است؟

- (۱)  $-k_2 = abk_1$  (۲)  $k_2 = abk_1$  (۳)  $k_1 = k_2$  (۴)  $k_1 = -k_2$

۱۱۱- در مورد دایره  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$  و بیضی  $\frac{(x-1)^2}{4} + (y-1)^2 = 1$  کدام گزینه درست است؟

- (۱) در چهار نقطه قطع می‌کنند.  
(۲) در دو نقطه مماس‌اند.  
(۳) در دو نقطه متقاطعند.  
(۴) در یک نقطه مماس‌اند.

۱۱۲- طول کوتاه‌ترین وتری از دایره  $x^2 - 4x + y^2 - 2y = 4$  که از نقطه (۱ و ۱)  $A$  می‌گذرد، چقدر است؟

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

۱۱۳- نقطه‌ای از محدوده  $3x + y + 4z < 12$  با شرط  $z > 0$  و  $y$  و  $x$  انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه  $z < 1$  باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{19}{27}$  (۲)  $\frac{8}{27}$  (۳)  $\frac{1}{27}$  (۴)  $\frac{16}{27}$

۱۱۴- اگر  $P(A - B) + P(B - A) = P(A \cup B)$  باشد، حاصل  $\frac{P(A - B)}{P(A)}$  کدام است؟

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

۱۱۵- چند رابطه پادمتقارن و انعکاسی روی مجموعه  $\{1, 2, 3\}$  می‌توان نوشت به شرط آنکه شامل عضو (۲ و ۱) نباشد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱۶- اگر عدد  $a$  مضرب ۱۶ باشد، باقیمانده تقسیم  $(17a + 1)^4 + (17a + 2)^4 + (17a + 3)^4 + (17a + 4)^4 + (17a + 5)^4$  بر چهار کدام است؟

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۱۷- اگر دو عدد  $a$  و  $b$  نسبت به هم اول نباشند و بین کوچکترین مضرب مشترک آنها ( $M$ ) و بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک آنها ( $d$ ) رابطه  $M = 28d + 3$  برقرار باشد، آنگاه:

(۱)  $a - b = 28$  (۲)  $a - b = 87$  (۳)  $a - b = 93$  (۴)  $a - b = 84$

۱۱۸- گرافی با ۶ رأس دارای ۱۴ یال است. درجه چند رأس از این گراف ۵ است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۹- باقیمانده تقسیم عدد  $3^{66} + 2^{65}$  بر ۷۲ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳۱ (۳) ۴۱ (۴) صفر

۱۲۰- باقیمانده تقسیم عدد شش رقمی  $\overline{358ab6}$  بر ۹۹ برابر ۱۱ است.  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۴ (۳) ۲ (۴) ۱۶

۱۲۱- معادله  $x^2 + 2 = 3x + 6y = a^2$  به ازای چند مقدار  $a \in \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  جواب دارد؟

(۱) ۱۳ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴) ۶

۱۲۲- در پرتاب دو تاس هر دو تاس کوچکتر از ۵ ظاهر شده است. احتمال آنکه عدد دو تاس برابر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{16}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۲۳- بزرگترین رقم یکان  $k! + k^k$  به ازای  $k > 100$  کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۶

۱۲۴- ظرف اول ۵ مهره سفید و سه مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۶ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. اگر بخواهیم در برداشتن یک مهره به تصادف از یک ظرف احتمال سیاه و سفید برابر باشد، چند مهره سیاه باید به ظرف دوم اضافه کنیم؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

## فیزیک:

۱۲۵- یک عدسی همگرا از جسمی که در فاصله ۳۰ سانتیمتری آن است، تصویری حقیقی می‌دهد که طول آن دو برابر طول جسم است، توان عدسی برابر چند دیوپتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۵

۱۲۶- یک قطعه آهن به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۴ و ۵ و ۸ سانتی‌متر را از بزرگترین وجه روی سطح افقی قرار داده‌ایم، فشار وارد بر سطح برابر چند پاسکال است؟ (چگالی آهن  $7800 \text{ kg/m}^3$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$  فرض شده است.)

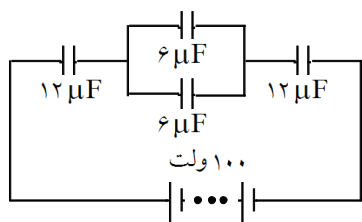
- (۱) ۳۱۲۰ (۲) ۳۱۲ (۳) ۶۲۴۰ (۴) ۴۲۶

۱۲۷- طول یک میله آهنی در دمای  $16^\circ \text{C}$  برابر ۵۰ سانتی‌متر است، طول این میله در دمای  $96^\circ \text{C}$  برابر چند سانتی‌متر می‌باشد؟ ( $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ \text{C}$ )

- (۱) ۵۰/۴۰ (۲) ۵۰/۴۸ (۳) ۵۰/۸۴ (۴) ۵۰/۴۸

۱۲۸- یک قطعه آلومینیوم به جرم ۲۰ گرم در دمای  $86^\circ \text{C}$  را وارد  $m$  گرم آب  $27^\circ \text{C}$  می‌کنیم. دمای تعادل  $30^\circ \text{C}$  می‌شود،  $m$  چند گرم است؟ (تبادل گرمایی ظرف ناچیز و گرمای ویژه آب و آلومینیوم به ترتیب  $4200 \text{ J/kg.k}$  و  $900 \text{ J/kg.k}$ )

- (۱) ۴۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰



۱۲۹- در شکل زیر انرژی ذخیره شده در مجموعه خازن‌ها برابر چند ژول است؟

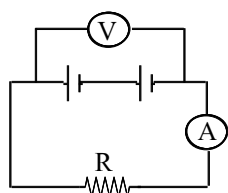
- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۲۷ (۴) ۲/۷

۱۳۰- دو ذره با بارهای الکتریکی  $4 \mu\text{C}$  و  $-8 \mu\text{C}$  از فاصله ۴ سانتی‌متر بر یکدیگر چند نیوتن نیرو وارد می‌کنند و نوع این

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$$

نیرو رانشی یا ربایشی است؟

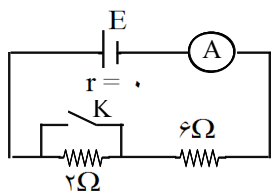
- (۱) ۱۸، ربایشی (۲) ۱۸، رانشی (۳) ۱۸۰، ربایشی (۴) ۱۸۰، رانشی



۱۳۱- در شکل زیر ولت سنج ۲۰ ولت و آمپرسنج با مقاومت ناچیز ۲ آمپر را نشان می‌دهد.

گرمای تولید شده در مقاومت  $R$  در مدت ۵ دقیقه برابر چند ژول است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰



۱۳۲- در شکل زیر وقتی کلید  $k$  باز است، آمپرسنج با مقاومت ناچیز  $1/5$  آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید  $k$  بسته شود، آمپرسنج چند آمپر را نشان خواهد داد؟

- (۱)  $1/5$  (۲)  $2$  (۳)  $3/5$  (۴)  $0/5$

۱۳۳- سیمی به طول  $50$  سانتی‌متر در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و راستای آن با راستای میدان زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد. اگر از سیم شدت جریان  $4$  آمپر عبور کند و نیروی وارد بر آن از طرف میدان  $10^{-3}$  نیوتن باشد، بزرگی میدان برابر چند گوس است؟

- (۱)  $0/1$  (۲)  $0/1$  (۳)  $10$  (۴)  $100$

۱۳۴- از سیم مستقیم نازک و درازی شدت جریان  $0/8$  آمپر عبور می‌کند، میدان مغناطیسی حاصل از این جریان در فاصله  $10$

سانتی‌متری سیم چند تسلا می‌باشد؟  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

- (۱)  $3/2 \times 10^{-7}$  (۲)  $3/2 \times 10^{-6}$  (۳)  $1/6 \times 10^{-7}$  (۴)  $1/6 \times 10^{-6}$

۱۳۵- طول یک فنر  $20$  سانتی‌متر است. اگر به انتهای این فنر وزنه  $4$  کیلوگرمی بیاویزیم، طول آن  $25$  سانتی‌متر می‌شود، ثابت این فنر چند  $N/m$  است؟  $g = 10 N/kg$

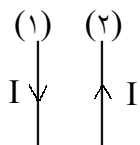
- (۱)  $40$  (۲)  $80$  (۳)  $400$  (۴)  $800$

۱۳۶- از نقطه‌ای به ارتفاع  $15$  متر از سطح زمین وزنه  $0/5$  کیلوگرمی با سرعت اولیه  $V_0$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب

می‌شود و تا ارتفاع  $20$  متر از سطح زمین بالا می‌رود.  $V_0$  برابر چند  $m/s$  است؟ مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 m/s^2$  فرض شود.

- (۱)  $5$  (۲)  $7/5$  (۳)  $10$  (۴)  $20$

۱۳۷- از دو سیم مستقیم و موازی (۱) و (۲) مطابق شکل شدت جریان  $I$  آمپر عبور می‌کند. این دو سیم تحت تأثیر نیروی الکترومغناطیس چگونه رفتار می‌کنند؟



- (۱) سیم (۱) به سمت داخل صفحه و سیم (۲) به سمت خارج رانده می‌شود.  
 (۲) سیم (۱) به سمت خارج صفحه و سیم (۲) به سمت داخل رانده می‌شود.  
 (۳) دو سیم یکدیگر را می‌رانند.  
 (۴) دو سیم یکدیگر را جذب می‌کنند.

۱۳۸- اگر  $\vec{A} = 8\vec{i} + 5\vec{j}$  و  $\vec{B} = -2\vec{i} + 3\vec{j}$  باشد، اندازه  $(\vec{A} + \vec{B})$  برابر کدام است؟

- (۱)  $8$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $14$

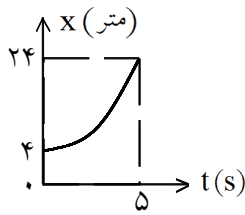
۱۳۹- متحرکی با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر سرعت آن در لحظه  $t_1 = 3s$  برابر  $10 m/s$  و در لحظه

$t_2 = 8s$  برابر  $20 m/s$  باشد، سرعت اولیه آن (در لحظه  $t = 0$ ) برابر چند  $m/s$  است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۴۰- تابع مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت  $x = 0.4t^3 + 0.8t - 3$  می باشد. سرعت این متحرک در لحظه  $t = 4s$  چند متر ثانیه است؟

- ۱۷ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۳ (۳)      ۲۵ (۴)



۱۴۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت است. اگر  $V_0 = 2 m/s$  باشد، سرعت متحرک در لحظه  $t = 5s$  برابر چند m/s است؟

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

۱۴۲- از بالای برجی به ارتفاع ۲۰ متر گلوله‌ی کوچکی در شرایط خلأ با سرعت افقی  $15 m/s$  پرتاب می شود. سرعت این گلوله در لحظه رسیدن به زمین چند m/s است؟

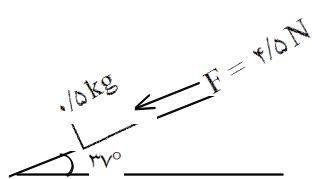
- ۲۰ (۱)      ۲۵ (۲)      ۳۰ (۳)      ۳۵ (۴)

۱۴۳- یک گلوله توپ با سرعت  $200 m/s$  از دهانه لوله توپیی که با افق زاویه  $45^\circ$  می سازد، خارج می شود. ارتفاع اوج آن برابر چند متر است؟ مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 m/s^2$  فرض شود.

- ۵۰۰ (۱)      ۵۰۰۰ (۲)      ۲۰۰۰ (۳)      ۱۰۰۰۰ (۴)

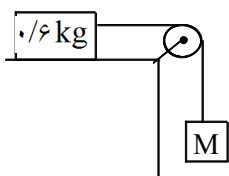
۱۴۴- اتومبیلی پیچ جاده‌ای به شعاع ۲۵ متر را با سرعت ثابت  $36 km/h$  می پیماید، شتاب مرکزگرای آن چند  $m/s^2$  است؟

- ۱/۴۴ (۱)      ۲/۵ (۲)      ۰/۲۵ (۳)      ۴ (۴)



۱۴۵- در شکل زیرا اگر شتاب حرکت وزنه  $0.5 kg$  برابر  $1 m/s^2$  باشد، ضریب اصطکاک جنبشی آن با سطح برابر کدام است؟  $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $g = 10 N/kg$

- ۰/۱ (۱)      ۰/۱۵ (۲)      ۰/۲۵ (۴)      ۰/۲۰ (۳)



۱۴۶- در شکل زیر جرم نخ و قرقره ناچیز و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح افقی و وزنه روی آن  $0.25$  و شتاب حرکت وزنه‌ها برابر  $2/5 m/s^2$  می باشد، وزنه M برابر چند کیلوگرم است؟  $g = 10 N/kg$

- ۰/۲ (۱)      ۰/۳ (۲)      ۰/۴ (۳)      ۰/۵ (۴)

۱۴۷- وزنه  $200$  گرمی به انتهای نخیی که حداکثر نیروی کشش قابل تحمل آن  $3/2 N$  می باشد، آویزان است. این وزنه را حداکثر با شتاب چند  $m/s^2$  در راستای قائم می توان بالا کشید؟  $g = 10 N/kg$

- ۴ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۱۶ (۴)



۱۴۸- دامنه نوسان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای ۴ سانتی‌متر و بسامد زاویه‌ای آن  $\frac{20\pi}{\text{ثانیه}}$  رادیان است. اگر نوسانگر در لحظه  $t = 0$  در فاصله ۲ سانتی‌متری مبدأ باشد، معادله حرکت آن در SI کدام است؟

$$x = 0.05 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \quad (1) \quad x = 0.05 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \quad (2)$$

$$x = 0.04 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \quad (3) \quad x = 0.04 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \quad (4)$$

۱۴۹- معادله حرکت ذره‌ای در SI به صورت  $x = 0.06 \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  می‌باشد. شتاب این ذره در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{3}$ s برابر چند  $\text{m/s}^2$  است؟

$$0.03\pi^2 \quad (1) \quad 0.03\pi \quad (2) \quad 0.06\pi^2 \quad (3) \quad 0.06\pi \quad (4)$$

۱۵۰- وزنه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم به انتهای فنری با جرم ناچیز و ثابت  $2/5 \text{ N/m}$  بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه کم نوسان می‌کنند اگر بیشینه سرعت آن  $0.2 \text{ m/s}$  باشد، بیشینه شتاب آن چند  $\text{m/s}^2$  خواهد بود؟

$$0.1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 0.1 \quad (3) \quad 0.2 \quad (4)$$

۱۵۱- سرعت انتشار موج عرضی در طول یک طناب با نیروی کشش طناب چه رابطه‌ای دارد؟

(۱) با مجذور نیروی کشش نسبت مستقیم دارد. (۲) با مجذور نیروی کشش نسبت عکس دارد.  
(۳) با جذر نیروی کشش نسبت مستقیم دارد. (۴) با جذر نیروی کشش نسبت عکس دارد.

۱۵۲- انرژی که توسط موج حمل می‌شود با مجذور دامنه و مجذور بسامد موج به ترتیب چه نسبتی دارد؟

(۱) مستقیم، مستقیم (۲) معکوس، مستقیم (۳) مستقیم، معکوس (۴) معکوس، معکوس

۱۵۳- طول یک لوله صوتی که هر دو انتهای آن باز می‌باشد، برابر ۸۵ سانتی‌متر است، بسامد هماهنگ دوم این لوله چند هرتز است؟ سرعت صوت در هوای لوله  $340 \text{ m/s}$  فرض شود.

$$200 \quad (1) \quad 300 \quad (2) \quad 400 \quad (3) \quad 600 \quad (4)$$

۱۵۴- شدت صوت در یک نقطه با فاصله آن تا منبع صوتی چه رابطه‌ای دارد؟

(۱) با جذر فاصله نسبت مستقیم دارد. (۲) با جذر فاصله نسبت وارون دارد.  
(۳) با مجذور فاصله نسبت مستقیم دارد. (۴) با مجذور فاصله نسبت وارون دارد.

۱۵۵- در کدام گزینه پرتوها به ترتیب افزایش بسامد قرار دارند؟

(۱) فرسورخ، ایکس، فرابنفش و آبی (۲) فرسورخ، آبی، فرابنفش و ایکس  
(۳) ایکس، فرابنفش، آبی و فرسورخ (۴) آبی، فرابنفش، ایکس و فرسورخ

۱۵۶- امواج الکترومغناطیسی طولی یا عرضی هستند و برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند یا نه؟

(۱) عرضی، بلی (۲) عرضی، نه (۳) طولی، بلی (۴) طولی، نه

۱۵۷- کستره طول موج‌های رشته لیمان  $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارند؟

$$R_H = 0.0109(\text{nm})^{-1}$$

(۱) فروسرخ (۲) فرابنفش (۳) فرابنفش و مرئی (۴) مرئی و فروسرخ

۱۵۸- چند فوتون با بسامد  $5 \times 10^{14}$  باید جذب یک محیط شود تا انرژی درونی آن  $0.663$  ژول افزایش یابد؟ ثابت پلانک

$$6.63 \times 10^{-34} \text{ J.S}$$

(۱)  $5 \times 10^{20}$  (۲)  $2 \times 10^{18}$  (۳)  $5 \times 10^{19}$  (۴)  $2 \times 10^{20}$

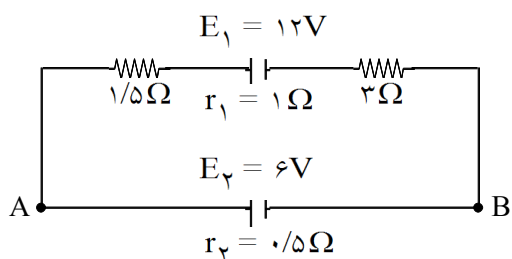
۱۵۹- اگر نیم عمر یک ماده رادیواکتیور برابر ۱۴ روز باشد، پس از چند روز جرم فعال آن به  $\frac{1}{8}$  مقدار اولیه می‌رسد؟

(۱) ۲۱ (۲) ۴۲ (۳) ۶۳ (۴) ۸۴

۱۶۰- علت تبادل انرژی گرمایی بین دو جسم کدام است؟

(۱) اختلاف انرژی درونی (۲) اختلاف ظرفیت گرمایی (۳) اختلاف ظرفیت گرمایی ویژه (۴) اختلاف دما

۱۶۱- در شکل زیر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B



(۱) ۸ (۲)  $6/5$  (۳) ۶ (۴)  $9/5$

$(V_A - V_B)$  برابر چند ولت است؟

## شیمی:

۱۶۲- کدام مولکول زیر غیرقطبی و مسطح است؟

(۱)  $\text{NH}_3$  (۲)  $\text{SO}_3$  (۳)  $\text{CCl}_4$  (۴)  $\text{SO}_2$

۱۶۳- اکسید کدام یک از عناصر زیر با بالاترین ظرفیت خود ضمن حل شدن در آب خاصیت اسیدی کمتری تولید می‌کند؟

(۱)  $^{15}\text{P}$  (۲)  $^7\text{N}$  (۳)  $^{17}\text{Cl}$  (۴)  $^{16}\text{S}$

۱۶۴- انرژی تفکیک پیوند کدام هالوژن زیر از لحاظ پایداری در دومین مرتبه قرار دارد؟

(۱)  $\text{F}_2$  (۲)  $\text{Cl}_2$  (۳)  $\text{Br}_2$  (۴)  $\text{I}_2$

- ۱۶۵- نقطه جوش آب  $100^{\circ}\text{C}$  و نقطه جوش فلئورید تیدروژن با وجود سنگین تر بودن  $20^{\circ}\text{C}$  است. علت چیست؟
- (۱) استحکام هر یک از پیوندهای تیدروژنی بین مولکولهای HF بیشتر است.
  - (۲) نیروی واندروالسی بین مولکولهای آب بیشتر است.
  - (۳) تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول آب بیشتر است.
  - (۴) تعداد پیوندهای تیدروژنی بین مولکولهای آب بیشتر است.

۱۶۶- کدام مولکول زیر غیرقطبی است؟

- (۱)  $\text{PCl}_5$  (۲)  $\text{SF}_4$  (۳)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (۴)  $\text{CH}_3\text{Cl}$

- ۱۶۷- در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست کدام مورد زیر کمتر است؟
- (۱) بار مؤثر هسته
  - (۲) شعاع اتمی
  - (۳) خصلت نافلزی
  - (۴) الکترونگاتیوی

۱۶۸- کدام رابطه زیر نخستین یونش عنصر X به روش بمباران الکترونی را بهتر نشان می دهد؟

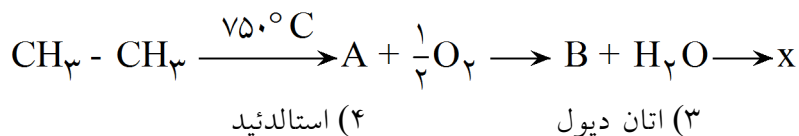


۱۶۹- فرمول مولکولی ترکیب حاصل از دو عنصر A و B کدام است؟

- (۱)  $\text{BA}_4$  (۲)  $\text{BA}_3$  (۳)  $\text{BA}_2$  (۴)  $\text{A}_2\text{B}_3$

- ۱۷۰- ترکیبی به اشتباه ۳- برومو ۲- اتیل پروپان نامیده شده است. نام صحیح آن به روش ایوپاک کدام است؟
- (۱) ۱- برومو ۳- متیل بوتان
  - (۲) ۱- برومو ۲- متیل بوتان
  - (۳) ۱- برومو ۲- اتیل پروپان
  - (۴) ۲- برومو ۳- اتیل پروپان

۱۷۱- با توجه به تبدیلات رو به رو ترکیب X کدام است؟



- (۱) استن (۲) اکسید اتیلن (۳) اتان دیول (۴) استالدئید

۱۷۲- در مولکول پروپن چند اوربیتال هیبریدی وجود دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۷۳- هرگاه یکی از تیدروژنهای دی اتیل پنتان را به وسیله ی یک اتم برم جانشین کنیم، چند ترکیب ایزومر ممکن است، حاصل شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۴- گاز حاصل از ترکیب کرید کلسیم با آب را در شرایط لازم مجدداً با آب ترکیب می نماییم. کدام محصول پایدار زیر حاصل می شود؟

- (۱) اتانول (۲) اتانال (۳) اتیلن گلیکول (۴) پروپانول

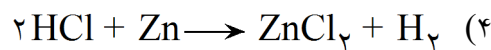
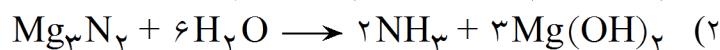
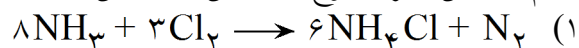
۱۷۵- در کدام ماده زیر آرایش الکترونی کربن به صورت  $2PZ^1 (SP_2)^1 (SP_2)^1 (SP_2)^1 S^2$  است؟  
 (۱) استیلن (۲) الماس (۳) گرافیت (۴) متان

۱۷۶- سرعت مصرف منیزیم در اسید تیروکلریک  $0.1$  مول بر دقیقه است. سرعت این واکنش از نظر تولید گاز تیروژن در شرایط متعارفی چند میلی لیتر بر ثانیه است؟

(۱)  $7/46$  (۲)  $4/48$  (۳)  $2/24$  (۴)  $3/73$

۱۷۷- سرعت واکنش‌های شیمیایی با کدام یک از عوامل زیر نسبت عکس دارد؟  
 (۱) پایداری مواد واکنش دهنده (۲) غلظت مواد واکنش دهنده  
 (۳) دمای زیاد (۴) سطح تماس ذرات واکنش دهنده

۱۷۸- کدام واکنش زیر از نوع اکسایش و کاهش نیست؟



۱۷۹- تشکیل کدام نمک زیر ممکن نیست؟

(۱)  $NaH_2PO_4$  (۲)  $Na_2HPO_4$  (۳)  $Na_3PO_4$  (۴)  $Na_3PO_4$

۱۸۰- از ترکیب  $0.2$  مول اتیلن با آب در شرایط لازم چند گرم اتانول به دست می‌آید؟  $C = 12$  ،  $O = 16$  ،  $H = 1$   
 (۱)  $3/2$  (۲)  $2/3$  (۳)  $4/6$  (۴)  $9/2$

۱۸۱- کدام ایزومر  $C_6H_{12}$  در واکنش افزایشی با  $HCl$  ،  $3$  - کلو و  $2$  و  $2$  دی متیل بوتان می‌دهد؟

(۱)  $3$  و  $3$  دی متیل  $2$  - بوتن (۲)  $2$  و  $2$  دی متیل  $1$  - بوتن

(۳)  $3$  و  $3$  دی متیل  $1$  - بوتن (۴)  $2$  و  $3$  دی متیل  $3$  - بوتن

۱۸۲- همه اعمال زیر در پالایشگاه نفت خام انجام می‌شود، بجز:

(۱) تبدیل تیروکربن‌های شاخه‌ای به نرمال (۲) تقطیر جزء به جزء نفت خام

(۳) شکستن مولکول‌های بزرگ به کوچک (۴) تبدیل مولکول‌های گازی شکل به مولکول‌های سنگی

۱۸۳- در تناوب دوم و سوم جدول تناوبی عناصر کدام گروه نقطه ذوب بالاتری دارند؟

(۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴) پنجم

۱۸۴- اگر طول پیوند مولکول  $Br_2$  برابر  $a$  و طول پیوند  $N - N$  در مولکول  $NH_2 - NH_2$  مساوی  $b$  پیکومتر باشد، طول پیوند  $N - Br$  در مولکول  $NBr_3$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}(a - b)$  (۲)  $a - b$  (۳)  $a + b$  (۴)  $\frac{1}{4}(a + b)$

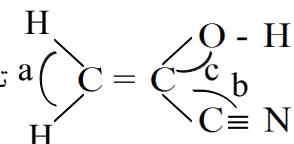
۱۸۵- در تهیه کریولیت کدام ماده زیر به کار نمی‌رود؟

NaOH (۴)

HF (۳)

Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> (۲)

SiO<sub>۲</sub> (۱)

۱۸۶- در مولکول  ترتیب اندازه زوایا کدام است؟

b > c > a (۴)

c > a > b (۳)

b > a > c (۲)

c > b > a (۱)

۱۸۷- با توجه به انرژی‌های یونش متوالی پتاسیم (K) به ترتیب چند گروه الکترونی مشاهده می‌شود و دومین گروه چند

الکترون دارد؟

۱ و ۳ (۴)

۸ و ۴ (۳)

۲ و ۴ (۲)

۴ و ۳ (۱)

۱۸۸- کدام عنصر واسطه زیر همیشه با یک عدد اکسایش در واکنش‌ها شرکت می‌کند؟

۲۱ SC (۴)

۲۳ V (۳)

۲۹ Cu (۲)

۲۵ Mn (۱)