

## سوالات آزاد عصر رشته ریاضی ۸۹

### ادبیات:

۱- در کدام ترکیب غلط املائی وجود دارد؟

(۱) مضیق حیاط (۲) غلیان درونی (۳) حالت غریب (۴) طاق کاخها

۲- واژه‌ی «نوروز» در عبارت «نوروز تنها فرصتی برای آسایش و تفریح و خوش‌گذرانی نیست، نیاز ضروری جامعه است.»، چه آرایه‌ی مناسبی ایجاد کرده است؟

(۱) تلمیح (۲) ایهام (۳) تشبیه (۴) استعاره

۳- در کدام مصراع آرایه‌های «استعاره، کنایه، مراعات‌النظیر» به‌زیبایی به‌کار رفته است؟

(۱) «نشسته‌ام در انتظار این غبار بی‌سوار» (۲) «به دشت پرملال ما پرنده پر نمی‌زند»

(۳) «که خنجر غمت از این خراب‌تر نمی‌زند» (۴) «یکی صدای آشنا به رهگذر نمی‌زند»

۴- عرفان و اصطلاحات صوفیانه با پیش‌گامی کدام شاعر بلندآوازه به حوزه‌ی غزل راه یافته است؟

(۱) سنایی غزنوی (۲) جلال‌الدین مولوی (۳) حافظ شیرازی (۴) عطار نیشابوری

۵- «منظومه‌اش ساده و روان و همواره سرمشق شاعران بزرگ برای سرودن داستان‌های عاشقانه بوده است». او کیست؟

(۱) نظامی گنجوی (۲) رضی‌الدین آرتیمانی (۳) وحشی بافقی (۴) فخرالدین اسعد گرگانی

۶- همهی گزینه‌ها دارای لغزش نگارشی هستند مگر گزینه‌ی ..... .

(۱) سوابق گذشته‌ی این بزرگوار، زمینه‌های معرفی او را برای ما به نیکی آشکار می‌کند.

(۲) حافظ این چهره‌ی معروف عرفان، از شاعران مشهور و برجسته‌ی سرایش غزل است.

(۳) این سخن بس عظیم را این دانش‌آموز فعال در کلاس درس برای ما بیان می‌کرد.

(۴) این سخن بسیار زیبا را زبانا از فعالان حکیم و دانای روزگارمان شنیده‌ام.

۷- در عبارت «حادی است و موضعی خوش دارد. من این را به ضیای خود فرستادم با اشتهری چند تا برای ما غله آرد.»،

کدام واژه غلط به‌کار رفته است؟

(۱) حادی (۲) ضیا (۳) صوت (۴) غله

۸- با توجه به مصراع «نخوت باد دی و شوکت خار آخر شد»، واژه‌ی «نخوت» یعنی:

(۱) خودپرستی (۲) سست‌مزاجی (۳) کم‌مایگی (۴) تن‌پروری

۹- معنی کدام واژه درست نیست؟

(۱) تموز: ماه اول تابستان (۲) سهم: ترس و وحشت (۳) نفقه: انفاق و بخشش (۴) طوع: میل کرده

۱۰- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) هنوز این کلام از ذهن خرد شده‌ی ما بیرون نجسته بود ...
- (۲) محسوسات در تصویرنگاری شاعر و پیدایی صور خیال نقش مهمی دارند.
- (۳) ما حق این نعمت تندرستی که باز یافتیم، لختی گذارده باشیم.
- (۴) گفت: سهل است چغزی و صعوه‌ای نیز بر روی آب می‌رود.

۱۱- با توجه به معنی هر واژه، املائی کدام یک درست است؟

- (۱) ماحظری: خوردنی اندک
- (۲) انتصاب: برقرار شدن
- (۳) سخره: سنگ بزرگ
- (۴) غالب: شکل و کالبد

۱۲- در شعر «که وقت ظهر در سایه‌ی آبی رنگ / میان مزارع زیتون می‌خوانیم /»، واژه‌ی «زیتون»، این کلمه‌ی مشهور «نماد» چیست؟

- (۱) شأن و منزلت
- (۲) قدرت و شکوه
- (۳) صلح و آرامش
- (۴) دفاع و مبارزه

۱۳- در شعر «قاصد روزان ابری، داروگ، کی می‌رسد باران / بر بساطی که بساطی نیست /»، مصراع دوم را کدام گزینه دقیق‌تر و مناسب‌تر بیان می‌کند؟

- (۱) بیانگر قدرت‌هایی است که رو به زوال و نیستی‌اند.
- (۲) استبداد و نامساعد بودن اوضاع را بیان می‌کند.
- (۳) در گستره‌ی جهان هستی، امنیت و آرامشی نیست.
- (۴) بدبختی و نابسامانی تمام سرزمین را فرا گرفته است.

۱۴- در مصراع «مگر کآتش تیز پیدا کند»، «پیدا کند» یعنی:

- (۱) روشن و مشخص سازد.
- (۲) شعله‌ور و سوزان کند.
- (۳) آن را بیان کند.
- (۴) قدرت خویش را نشان دهد.

۱۵- مفهوم دقیق‌تر بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- «جوانی‌ام به سمند شتاب می‌شد و از پی / چو گرد در قدم او دویدم و نرسیدم»
- (۱) جوانی شتابان به سوی پیری می‌رود.
  - (۲) جوانی اسب تازنده و ناآرام است.
  - (۳) هرچه جوانی را جویا شدم، آن را نشناختم.
  - (۴) جوانی زودگذر و نایافتنی است.

۱۶- اگر بیت زیر را به نثر برگردانیم، کدام واژه جزء اجزای اصلی جمله محسوب نمی‌شود؟

- «گفت باید حد زند هشیار مردم مست را / گفت هشیاری بیار این جا کسی هشیار نیست»
- (۱) مردم
  - (۲) مست
  - (۳) جا
  - (۴) هشیاری

۱۷- در کدام بیت از گزینه‌ها واژه‌ی «مشتق - مرکب» وجود دارد؟

- (۱) فرا راه انسان‌ها
- (۲) قدرتمند خود محور
- (۳) تنگاتنگ روزگار
- (۴) دانشمند ادب دوست

۱۸- معنی مصراع اول بیت زیر، در کدام گزینه دقیق‌تر بیان شده است؟

- «باز کشید از روش خویش پای / در پی او کرد به تقلید جای»
- (۱) راه رفتن خود را ترک کرد.
  - (۲) پای خود را از حرکت باز کشید.
  - (۳) روش پای گذاشتن را فراموش کرد.
  - (۴) از روش گذشته‌ی خود دست برداشت.

۱۹- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه مناسب‌تر بیان شده است؟

«تا به جایی رسی که می نرسد پای اوهام و پایه‌ی افکار»

- (۱) عقل و عشق راه کمال را خواهند یافت. (۲) عشق پایه‌ی اوهام را از پایه برمی‌فکند.  
(۳) عقل پای بند عشق کمال را میسر می‌سازد. (۴) عشق پاک موجب تکامل انسان است.

۲۰- «از جنگل صدای زنی که جیغ می‌زند، می‌آید.» این جمله در داستان «گیله مرد» به تعبیری بیانگر چیست؟

- (۱) اوضاع آشفته و ترسیدن گילה مرد است. (۲) درون بی‌قرار و خشمگین گילה مرد است.  
(۳) وحشت گילה مرد و عبور از جنگل است. (۴) صدای گילה مرد که به انتقام می‌اندیشد.

## عربی:

۲۱- میز المنتخب الخطأ:

- (۱) الغامض = پیچیده (۲) فَرَحَ = غمگین کرد (۳) الكِرَام = جوانمردان (۴) فازَ = رستگار شد

۲۲- میز الصحیح «تَقْبَلُ حَلِيمَةً وَ لَكِنْ تَشْرَطُ عَلَيْهِ أَنْ لَا يَتَّعِدَ عَنْ ابْتِنَاهَا»:

- (۱) حلیمه می‌پذیرد به شرط آن‌که از دخترش دور نشود.  
(۲) حلیمه قبول می‌کند و بر او شرط می‌گذارد که از خواهرش دور نشود.  
(۳) حلیمه قبول می‌کند ولی با او شرط می‌کند که از دخترش دور نشود.  
(۴) حلیمه پذیرفت و شرط گذاشت که از دخترش دور نشود.

۲۳- میز الاعراب الصحیح فی المنتخبات:

- (۱) یا ذا الْجُودَ (۲) یا ذو الْجُودِ (۳) یا ذا الْجُودِ (۴) یا ذو الْجُودِ

۲۴- میز الخطأ فی التحلیل الصرفی: «كَانَ النَّبِيُّ دَائِمَ التَّأَكُّدِ عَلَيَّ ذُلِكَ»

- (۱) التَّأَكُّدِ: اسم - مفرد - مذکر - مشتق (صفت مشبّهة) - معرفه (مضاف)  
(۲) النَّبِيُّ: اسم مفرد - مذکر - مشتق (صفت مشبّهة) - معرفه (ذواللام)  
(۳) كَانَ: فعل ماضٍ - من الافعال التاقصه - مجرد الثلاثی - معتل العین  
(۴) عَلَيَّ: حرف - من الحروف الجازه - عامل - مبنی علی السكون

۲۵- اجعل (إِنَّ) بَدَلَ (أَصْبَحَ) فِي «أَصْبَحَ الْمُؤْمِنُونَ مُتَّصِرِينَ»:

- (۱) إِنَّ الْمُؤْمِنُونَ مُتَّصِرُونَ (۲) إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ مُتَّصِرُونَ  
(۳) إِنَّ الْمُؤْمِنُونَ مُتَّصِرِينَ (۴) إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ مُتَّصِرِينَ

۲۶- انتخب الاعراب لِ: (الغَابَةِ): «كَانَتِ الْغَابَةُ جَمِيلَةً.»

- (۱) اسم نواسخ (۲) خبر افعال ناقصه (۳) فاعل (۴) نایب فاعل

۲۷- میز الصحیح لِ: (البَابِ): «يُطْرَقُ الْبَابُ إِفْتِحَ الْبَابِ.»

- (۱) مبتدا (۲) فاعل (۳) نایب فاعل (۴) خبر

۲۸- میز الاعراب الفرعی فی المنتخبات «شاهد أحد الحاضرين أخاه المسلم»:  
(۱) الحاضرين - المسلم (۲) اخا - أحد (۳) أحد - المسلم (۴) الحاضرين - اخا

۲۹- کم معرفة فی العبارة «يحملك الاشراف على أيديهم»:  
(۱) ثلاث معارف (۲) خمس معارف (۳) اثنتان (۴) اربع معارف

۳۰- عین الصحیح «فی بداية الامر ما شاهدت تقدماً فی دروسه و ترک الدرس والمدرسة»:  
(۱) در آغاز کار پیشرفتی در درس‌هایش مشاهده نکرد و درس و مدرسه را ترک کرد.  
(۲) در ابتدای کار در درس‌هایش پیشرفت کرد ولی درس و مدرسه را رها کرد.  
(۳) در ظاهر شدن امر آن‌چه مشاهده کرد پیشرفت در دروسش بود ولی مدرسه نرفت.  
(۴) در اول کار آن‌چه دید پیشرفت بود در دروسش لذا درس را ترک نکرد.

۳۱- میز الخطأ من المنتخبات:  
(۱) الباب = پنجره (۲) البطل = قهرمان (۳) إنزعج = ناراحت شد (۴) إهتم = توجه کرد

۳۲- «جاءت الخنساء إلى النبي (ص) ... سمعت الآيات ... أحسست أن السكينة قد أنزلت علي قلبها أشدت بعض أشعارها و سمعها النبي و طلب منها أن تثنى أكثر»

عین الصحیح: ماذا سمع النبي (ص)؟ سمع النبي .....  
(۱) أنها سمعت الآيات.  
(۲) أن السكينة قد أنزلت على قلبها.  
(۳) أنها محزون.  
(۴) أنشدت الخنساء الأشعار.

۳۳- عین الترجمة الصحیحة: «فإن جرح غواص جرحاً شديداً و سال منه الدم لا يرى دمه إلا باللون الأسود»  
(۱) و اگر غواصی به شدت مجروح شود و از او خون جاری شود خورش را فقط با رنگ سیاه می‌بیند.  
(۲) و اگر دریانوردی مجروح شود و از او خون برود خورش را با رنگ سیاه نمی‌بیند.  
(۳) اگر شناگری شدیداً مجروح شود و درباره‌ی خورش از او سؤال شود آن را سیاه می‌بیند.  
(۴) و اگر غواصی مجروح درباره‌ی خورش سؤال کنند آن را جز با رنگ سیاه نمی‌بیند.

۳۴- میز نوع الاعراب ل (تحفظک) فی «حتى تحفظک من کل سوء»:  
(۱) مجرور (۲) منصوب (۳) مجزوم (۴) مرفوع

۳۵- میز الصفة: «أصبح المنظر جميلاً بعد ظهور أشعة القمر الفضية»  
(۱) الفضية (۲) أشعة (۳) جميلاً (۴) ظهور

۳۶- میز المستثنى منه «ينقص كل شيء بالإنفاق إلا العلم»:  
(۱) شيء (۲) الإنفاق (۳) العلم (۴) كل شيء

۳۷- عَيْنُ الاعرابِ لِ (قَوْلًا) فِي «كَانَ اصْدَقَ النَّاسِ قَوْلًا»:

(۱) المفعول فيه (۲) خبر النواسخ (۳) المفعول به (۴) التَّمييز

۳۸- عَيْنُ صاحبِ الحالِ فِي «يَعِيشُ الْمُؤْمِنُ فِي الدُّنْيَا شَاكِرًا»:

(۱) الْمُؤْمِنُ (۲) شَاكِرًا (۳) الدُّنْيَا (۴) يَعِيشُ

۳۹- عَيْنُ الاعرابِ لِ (تَحِيَّةً) فِي «حَيَاهُمْ تَحِيَّةً طَيِّبَةً»:

(۱) المفعول المطلق التأكيدي (۲) المفعول المطلق النوعي (۳) المفعول به (۴) المفعول به

۴۰- مَيِّزُ المضارعِ لِ (قَفَاً):

(۱) يَفْقِي (۲) يَفْقِي (۳) يَفْقُو (۴) يَفْقُفُ

## دين و زندگي:

۴۱- چه جامعه‌ای تلاش می‌کند در جهت همان نوع از جامعه‌ای که انتظارش را می‌کشد، حرکت کند؟  
(۱) منتظر (۲) ایده‌آل (۳) مدینه‌ی فاضله (۴) موفق

۴۲- با چه چیزی بندگی و عبودیت انسان در پیشگاه خداوند قوی‌تر و بیشتر می‌شود؟  
(۱) افزایش علم (۲) احساس فقر (۳) خودشناسی (۴) شناخت هستی

۴۳- شیطان در پیشگاه خداوند اقرار کرده است که توانایی فریب چه کسانی را ندارد؟  
(۱) فقیه (۲) با ایمان (۳) با اخلاص (۴) زاهد و عابد

۴۴- کدام مرحله‌ی توبه معمولاً با استغفار همراه است و انسان توبه‌کار با عبارت‌هایی مانند «استغفرالله» ابراز می‌کند؟  
(۱) عدم بازگشت به گناه (۲) جبران حقوق ضایع شده (۳) پشیمانی از گذشته (۴) جبران حقوق الهی

۴۵- دعوت به چه چیزی در جای‌جای قرآن این کتاب آسمانی مشاهده می‌شود؟  
(۱) تفکر و تعقل (۲) قضا و قدر الهی (۳) اراده و اختیار انسان (۴) مسئولیت‌پذیری

۴۶- در آیه‌ی «ربنا ما خلقت هذا باطلا سبْحانک»، مفهوم کلمه‌ی «سبْحانک» چیست؟  
(۱) تو را ذکر می‌کنم. (۲) پاک و منزهی تو (۳) تو ستایش‌شده‌ای (۴) تو را عبادت می‌کنم.

۴۷- در آیه‌ی «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون»، مسیر چنین افرادی را به کجا بیان کرده است؟  
(۱) دوزخ (۲) آخرت (۳) قبر (۴) برزخ

- ۴۸- در حدیث «البسوا البیاض...»، رسول خدا (ص) علت پوشیدن لباس‌های سفید و روشن را در چه چیزی ذکر کرده‌اند؟  
 (۱) پاک و منزه بودن  
 (۲) جدا شدن از کفار  
 (۳) هم‌رنگی با لباس بهشتیان  
 (۴) یک دستی لباس مسلمین
- ۴۹- در آیه‌ی «والذی قدر فهدی»، کدام تصرف خداوند را درباره‌ی موجودات بیان می‌کند؟  
 (۱) آفریدن  
 (۲) روزی دادن  
 (۳) هدایت کردن  
 (۴) نظم بخشیدن
- ۵۰- در آیه‌ی «الم تر الی الذین یزعمون انهم امنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکموا...»، چه کسی این افراد را گمراه می‌کند؟  
 (۱) طاغوت  
 (۲) حاکمان  
 (۳) شیطان  
 (۴) ثروتمندان
- ۵۱- در حدیث «و اما الحوادث الواقعه فارجعوا...»، مردم به چه کسانی ارجاع داده شده‌اند؟  
 (۱) راویان حدیث  
 (۲) امامان معصوم  
 (۳) حاکمان عادل  
 (۴) فقهای دینی
- ۵۲- مفهوم آیه‌ی «لا حول و لا قوة الا باللّه العلی العظیم»، ناظر بر کدام مرتبه‌ی توحید است؟  
 (۱) نظری  
 (۲) افعالی  
 (۳) ذاتی  
 (۴) عملی
- ۵۳- در آیه‌ی «و ما کان ربک لیهلک القرى بظلم و اهلها...»، مردم یک منطقه چگونه باشند خداوند آن‌ها را هلاک نمی‌کند؟  
 (۱) با ایمان  
 (۲) عالم  
 (۳) اهل کار و تلاش  
 (۴) نیکوکار
- ۵۴- چه چیزی هر هم‌فکری و فعالیت‌ی را از سایر همکاری‌ها جدا می‌کند؟  
 (۱) هدف خاص  
 (۲) مسئولیت‌ها  
 (۳) اجزاء همکاری  
 (۴) خواص ویژه
- ۵۵- چه سنی، دوران تصمیم‌های بزرگ انسان است؟  
 (۱) میان‌سالی  
 (۲) نوجوانی  
 (۳) بین ۴۰ تا ۵۰  
 (۴) پیری
- ۵۶- چه عواملی اعمال و ظواهر انسان را می‌سازد و شکل می‌دهد؟  
 (۱) سنت‌ها  
 (۲) سیاست‌ها  
 (۳) اندیشه‌ها  
 (۴) قوانین
- ۵۷- هر انسانی در زندگی از چه چیزی گریزان است؟  
 (۱) بیکاری  
 (۲) سختی  
 (۳) تنهایی  
 (۴) اضطراب
- ۵۸- کدام کتاب را مرحوم شیخ طوسی تألیف کرده است؟  
 (۱) الکافی  
 (۲) من لا یحضره الفقیه  
 (۳) الارشاد  
 (۴) التهذیب
- ۵۹- با گذشت حدود چند سال، تمام عناصر بدن انسان تجدید می‌شود؟  
 (۱) پنج  
 (۲) سه  
 (۳) یک  
 (۴) هفت

- ۶۰- پیشرفت علم و ساخت ابزارهای صنعتی، چه پیامدهایی به دنبال داشته است؟  
(۱) دوری مردم از معنویت  
(۲) تولید انبوه کالا  
(۳) ناسازگاری حکومت‌ها با دین  
(۴) افزایش جنگ و جدال جهانی

## زبان انگلیسی:

- 61 1) met                      2) fed                      3) let                      4) fit
- 62 1) perform                  2) prepare                  3) include                  4) produce
- 63 1) briefly                    2) hardly                    3) quickly                    4) slowly
- 64 1) inventions                2) instructions                3) competitions                4) observations
- 65 1) is done                    2) is doing                    3) was doing                    4) being done
- 66 The best title for the passage would be ..... .  
1) Facial Expressions                      2) Mysteries of Communication  
3) Eye Contact                                  4) Body Language
- 67 According to this passage, over 50% of our communication is conveyed through ..... .  
1) our gestures, posture, and facial expressions  
2) the interpretation of other people's body language  
3) the things that we say  
4) the interest of our audience
- 68 A person who ..... appears to question whether what you say is right.  
1) does not look at you                      2) looks away and meets your eyes again  
3) does not look away                      4) points at you
- 69 The underlined word "this" in paragraph 2 refers to ..... .  
1) A slumped posture                      2) sadness  
3) your head                                      4) A straight posture
- 70 If you want to show someone that you're interested, you should ..... .  
1) look away from the person  
2) look at the person but not for too long  
3) continue to look at the person without stopping  
4) stay away from the person's eyes
- 71 The ..... of America was made in 1492 by Christopher Columbus.  
1) invention                      2) location                      3) discovery                      4) population

- 72 He still ..... from an injury he received in a game of football ten years ago.  
1) enjoys                      2) suffers                      3) disturbs                      4) survives
- 73 The car manufacturer ..... several new safety features into this year's model.  
1) included                      2) involved                      3) created                      4) predicted
- 74 E-mail provides a(n) ..... way of communicating with people that's fast and cheap.  
1) powerful                      2) supportive                      3) emotional                      4) efficient
- 75 We were surprised by the number of ..... who responded to our request for help with disabled children.  
1) attendants                      2) assistants                      3) volunteers                      4) observers
- 76 Which one is grammatically Wrong?  
1) I took off them.                      2) I took off my shoes.  
3) I took my shoes off.                      4) I took them off.
- 77 The child can read and write well, ..... he is only four.  
1) while                      2) so that                      3) however                      4) although
- 78 Please turn down the radio. It's ..... loud.  
1) so                      2) such a                      3) too                      4) so much
- 79 "The firemen were too late to put out the fire." " They ..... to get ready to leave the fire station at once."  
1) must have been instructed                      2) should have been instructed  
3) shouldn't have instructed                      4) might not have instructed
- 80 The data base ..... you to access the sales figuers in a number of ways.  
1) allow                      2) let                      3) make                      4) notice
- 81 1) met                      2) fed                      3) let                      4) fit
- 82 1) perform                      2) prepare                      3) include                      4) produce
- 83 1) briefly                      2) hardly                      3) quickly                      4) slowly
- 84 1) inventions                      2) instructions                      3) competitions                      4) observations
- 85 1) is done                      2) is doing                      3) was doing                      4) being done





۹۴- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2 + 2x + 4x + 1} & x > 0 \\ \sqrt[3]{ax^2 + bx + cx + d} & x < 0 \end{cases}$  فرد باشد،  $a + b + c - d$  چه قدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۲

۹۵- اگر  $a < b$  باشد، کدام نامساوی همواره درست است؟

(۱)  $a^3 - a + 1 < b^3 - b + 1$  (۲)  $a^3 + a + 1 < b^3 + b + 1$

(۳)  $a^2 + a < b^2 + b$  (۴)  $a^2 - a < b^2 - b$

۹۶- حد دنباله  $\frac{(n + \sqrt{n+1})^2 - (n + 2\sqrt{n+1})^2}{(2\sqrt{n+1})^2 (\sqrt{n+3})}$  وقتی  $n \rightarrow +\infty$  کدام است؟

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

۹۷- اگر  $\text{Log} \sqrt[4]{3} = a$  باشد، حاصل  $\text{Log} \sqrt[3]{\sqrt[2]{3}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{8+a}{a+2}$  (۲)  $\frac{8+a}{2a+4}$  (۳)  $\frac{1+4a}{a+2}$  (۴)  $\frac{1+8a}{4a+1}$

۹۸- در یک تصاعد هندسی مجموع ده جمله اول  $(4\sqrt{2} + 1)$  برابر مجموع ۵ جمله اول در این تصاعد مجموع ۸ جمله اول چند برابر مجموع چهار جمله اول است؟

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۱۷

۹۹- در معادله  $x^2 - 4x + 1 = 0$ ، حاصل  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$  چه قدر است؟

(۱) ۶ (۲)  $\sqrt{5}$  (۳) ۲ (۴)  $\sqrt{6}$

۱۰۰- تابع برکت  $y = [3\text{Sin}^2 x + 1]$  در  $x = \pi$  از نظر پیوستگی چگونه است؟

(۱) از راست پیوسته، از چپ ناپیوسته (۲) از راست و چپ پیوسته است.

(۳) از راست ناپیوسته، از چپ پیوسته (۴) از چپ و راست ناپیوسته است.

۱۰۱- مساحتی که مجانب مایل نمودار  $y = \frac{x^3 + 4x^2 + |x| + 1}{x^2 + x - 1}$  با محورهای مختصات می‌سازد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{2}$       (۲) ۹      (۳) ۱۶      (۴) ۸

۱۰۲- مشتق تابع  $y = (x^3 - 1)(x^3 - 2) \dots (x^3 - 28)$  در  $x = 3$  چه قدر است؟

- (۱) ۲۷!      (۲) ۲۶!      (۳) -۲۷!      (۴) -۲۶!

۱۰۳- نمودار تابع  $y = (x + 1)^2 |(x + 1)^3| + 2$

- (۱) محور تقارن و مرکز تقارن دارد.      (۲) محور تقارن ندارد و مرکز تقارن دارد.  
 (۳) محور تقارن و مرکز تقارن ندارد.      (۴) محور تقارن دارد و مرکز تقارن ندارد.

۱۰۴- مشتق هفتم تابع  $y = \sin^9 x + \sin x$  در  $x = \pi$  کدام است؟

- (۱) ۹      (۲) -۱      (۳) -۹      (۴) ۱

۱۰۵- حاصل  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{3}\right)^n$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$       (۲)  $\frac{1}{2}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{3}{10}$

۱۰۶- حد کسر  $\frac{\cos 2x - \cos x \cos 3x}{\sqrt{1-x^2} - 1}$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟

- (۱) ۶      (۲) ۱۴      (۳) -۶      (۴) -۱۴

۱۰۷- حد کسر  $\frac{|x - \sin x| + |x - \operatorname{tg} x|}{2x - \sin x - \operatorname{tg} x}$  وقتی  $x \rightarrow 0^-$  کدام است؟

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

۱۰۸- در مستطیلی به اضلاع ۴ و ۱ از تقاطع نیم‌سازهای زوایای داخلی مستطیل چهارضلعی ABCD و از وصل کردن اوساط اضلاع مستطیل چهارضلعی MNOP حاصل می‌شود. مساحت ABCD چند برابر MNOP است؟

- (۱)  $\frac{9}{2}$       (۲)  $\frac{9}{8}$       (۳)  $\frac{9}{4}$       (۴) ۹

۱۰۹- در مثلث با اضلاع  $AB = 2$  و  $BC = \sqrt{12}$  و  $AC = 4$ ، طول نیم‌ساز  $AD$  چند برابر طول میانه‌ی  $BM$  است؟

$$\frac{3\sqrt{3}}{3} \quad (4)$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1)$$

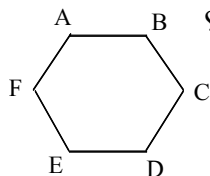
۱۱۰- دایره‌ای به شعاع ۶ از نقطه‌ی  $A$  به زاویه‌ی  $120^\circ$  رؤیت می‌شود. اگر  $O$  مرکز دایره و  $AT$  طول خط مماس بر دایره باشد، مساحت مثلث  $OAT$  کدام است؟

$$12\sqrt{3} \quad (4)$$

$$4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$3\sqrt{3} \quad (2)$$

$$6\sqrt{3} \quad (1)$$



۱۱۱- در شش‌ضلعی منتظم شکل، مساحت چهارضلعی  $ABDE$  چند برابر مساحت مثلث  $BCD$  است؟

$$\frac{8}{2\sqrt{3}} \quad (4)$$

$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (3)$$

۱۱۲- حاصل  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{3\pi}{4}} \left[ \frac{3 \sin x \cos x}{5} \right] dx$  کدام است؟

$$\frac{7\pi}{12} \quad (4)$$

$$\frac{\pi}{12} \quad (3)$$

$$-\frac{7\pi}{12} \quad (2)$$

$$-\frac{\pi}{12} \quad (1)$$

۱۱۳- حاصل  $\int_0^1 (x^3 + 3x^2 + 3x + 2)(x^2 + 2x + 1) dx$  کدام است؟

$$\frac{70}{6} \quad (4)$$

$$\frac{63}{6} \quad (3)$$

$$\frac{65}{6} \quad (2)$$

$$\frac{77}{6} \quad (1)$$

۱۱۴- حاصل  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^3 x}{1 - \cos x} dx$  کدام است؟

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

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

$$1 \quad (2)$$

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

۱۱۵- مقطع مخروطی  $\frac{(3x+1)^2}{4} + \frac{(5y-1)^2}{9} = 4$

- (۱) بیضی افقی با خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{21}}{9}$  است.
- (۲) بیضی قائم با خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{19}}{10}$  است.
- (۳) بیضی قائم با خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{21}}{9}$  است.
- (۴) بیضی افقی با خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{19}}{10}$  است.

۱۱۶- اگر  $A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$  باشد، مجموع درایه‌های  $A^{1389}$  چه قدر است؟

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

۱۱۷- مجموع دو دترمینان  $\begin{vmatrix} a & b-1 & c \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2a-1 & c \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & -2 \end{vmatrix}$  چه قدر است؟

(۱)  $6a + 2b$  (۲)  $-6a - 2b$  (۳)  $6a + 2b$  (۴)  $2b - 6a$

۱۱۸- واریانس داده‌های ۱, ۱, ۱, ۲, ۳, ۳, ۳, ۳, ۱۱ است؟

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

۱۱۹- در یک گراف هم‌بند ساده با  $p = 6$  و  $q = 5$ ، حداکثر چند رأس درجه‌ی ۲ وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۲۰- مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع ۵ و ۱۲ را یک‌بار حول ضلع به طول ۵ و یک‌بار حول ضلع به طول ۱۲ دوران می‌دهیم. نسبت حجم دو شکل به‌دست آمده چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{25}{144}$  (۲)  $\frac{36}{81}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{7}{15}$

۱۲۱- اگر  $|a| = 2$  و  $|b| = 3$  و  $a \cdot b = 4$  باشد، حاصل ضرب داخلی  $(3a + b) \cdot (a + 2b)$  چه قدر است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۵۸ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۱۲۲- فاصله‌ی نقطه‌ی  $A(2, 3, 5)$  از خط  $x = y + 1 = z$  چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{42}}{3}$  (۲)  $\frac{\sqrt{306}}{3}$  (۳)  $\frac{\sqrt{40}}{3}$  (۴)  $\frac{\sqrt{178}}{3}$

۱۲۳- معادله‌ی  $3x + 19y = 500$  در مجموعه‌ی اعداد طبیعی چند دسته جواب دارد؟

- ۹ (۱)      ۸ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۱ (۴)

۱۲۴- نقطه‌ای به تصادف از محدوده‌ی  $x^2 + y^2 < 4$  انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که  $|y| < \sqrt{3}x$  باشد، کدام است؟

- $\frac{2}{3}$  (۱)       $\frac{1}{6}$  (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{5}{6}$  (۴)

۱۲۵- در پرتاب سه تاس، احتمال آن که مجموع سه تاس عددی بین ۱۰ تا ۱۸ باشد،  $(10 < S < 18)$  کدام است؟

- $\frac{105}{216}$  (۱)       $\frac{102}{216}$  (۲)       $\frac{107}{216}$  (۳)       $\frac{7}{16}$  (۴)

۱۲۶- در جعبه‌ای سه ظرف وجود دارد. ظرف اول شامل یک مهره‌ی سفید و یک مهره‌ی سیاه و ظرف دوم یک مهره‌ی سفید و دو مهره‌ی سیاه و ظرف سوم شامل سه مهره‌ی سفید و دو مهره‌ی سیاه. در برداشتن یک مهره به تصادف از یک ظرف، احتمال خارج شدن مهره‌ی سیاه کدام است؟

- $\frac{43}{90}$  (۱)       $\frac{47}{90}$  (۲)       $\frac{1}{2}$  (۳)       $\frac{49}{90}$  (۴)

۱۲۷- اگر  $P(A - B) = \frac{1}{4}$  و  $P(B - A) = \frac{2}{7}$  باشد، حداکثر مقدار  $\frac{P(A)}{P(B)}$  چه قدر است؟

- $\frac{20}{21}$  (۱)       $\frac{7}{8}$  (۲)       $\frac{21}{20}$  (۳)       $\frac{8}{7}$  (۴)

۱۲۸- چند رابطه‌ی تقارنی و پاد تقارنی روی مجموعه‌ی  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  می‌توان نوشت که شامل عضوهای  $(1, 1), (2, 2)$  نباشد؟

- ۸ (۱)      ۱ (۲)      ۷ (۳)      ۳ (۴)

۱۲۹- اگر باقی‌مانده‌ی تقسیم  $a$  بر ۱۳ و ۱۸ به ترتیب ۵ و ۷ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیم  $a$  بر ۱۱۷ کدام است؟

- ۴۷ (۱)      ۷۰ (۲)      ۵۷ (۳)      ۶۰ (۴)

۱۳۰- باقی‌مانده‌ی تقسیم  $7^{100}$  بر ۱۵ کدام است؟

- ۱۴ (۱)      ۴ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱ (۴)

## فیزیک:

۱۳۱- یک شیء در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری عدسی واگرایی قرار داده شده است. اگر بزرگ‌نمایی خطی عدسی  $\frac{1}{3}$  باشد،

فاصله‌ی کانونی این عدسی چند سانتی‌متر است؟

- ۱۰ (۱)      ۳۰ (۲)      ۱۵ (۳)      ۲۰ (۴)

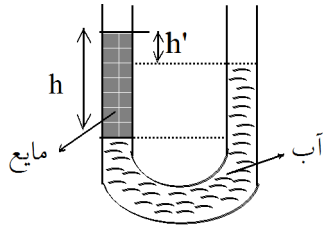
۱۳۲- جسمی به جرم ۳ کیلوگرم در اثر نیروی افقی ۶ نیوتن از حال سکون به حرکت درمی آید. پس از ۵ ثانیه انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۰

۱۳۳- فشار ناشی از مایع بر ته ظرفش با چگالی مایع و ارتفاع مایع و مساحت کف ظرف به ترتیب چه نسبتی دارد؟

- (۱) مستقیم - مستقیم - معکوس  
(۲) مستقیم - معکوس - مستقیم  
(۳) مستقیم - مستقیم - بستگی ندارد  
(۴) مستقیم - معکوس - بستگی ندارد

۱۳۴- در شکل داده شده، دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3}$  و  $۸۰۰ \frac{kg}{m^3}$  در حال تعادل اند.  $h$  چند سانتی‌متر است؟



است؟ ( $h' = ۲/۴ \text{ cm}$ )

- (۱) ۹/۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۸

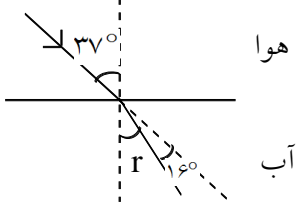
۱۳۵- کدام مطلب در مورد تشکیل تصویر یک شیء حقیقی در آینه‌های مقعر، صحیح است؟

- (۱) وقتی که تصویر کوچک‌تر می‌باشد، مجازی و نسبت به شیء مستقیم است.  
(۲) وقتی که تصویر کوچک‌تر می‌باشد، مجازی و نسبت به شیء مستقیم است.  
(۳) وقتی که تصویر کوچک‌تر می‌باشد، حقیقی و نسبت به شیء وارونه است.  
(۴) وقتی که تصویر بزرگ‌تر می‌باشد، حقیقی و نسبت به شیء مستقیم است.

۱۳۶- اگر فاصله‌ی شیئی تا آینه‌ی محدب ۳ برابر فاصله‌ی کانونی آینه باشد، بزرگ‌نمایی خطی آینه برابر کدام است؟

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

۱۳۷- در شکل داده شده، پرتو نوری تحت زاویه‌ی تابش  $i$ ، از هوا به آب می‌تابد.  $r$  زاویه‌ی شکست چند درجه است؟



- (۱) ۲۱ (۲) ۵۳ (۳) ۳۵ (۴) ۳۷

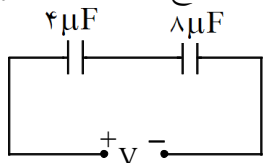
۱۳۸- شیئی بین  $F$  و  $۲F$  یک عدسی هم‌گرایی قرار گرفته است. تصویر آن چگونه می‌باشد؟

- (۱) مجازی، بزرگ‌تر از شیء، مستقیم  
(۲) حقیقی، کوچک‌تر از شیء، وارونه  
(۳) مجازی، کوچک‌تر از شیء، مستقیم  
(۴) حقیقی، بزرگ‌تر از شیء، وارونه

۱۳۹- یکای میدان الکتریکی کدام است؟

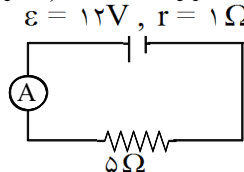
- (۱) نیوتن . متر / کولن (۲) کولن / نیوتن (۳) کولن / نیوتن . متر (۴) نیوتون / کولن

۱۴۰- در شکل داده شده، اگر در خازن ۴ میکروفارادی  $0/24$  ژول انرژی ذخیره شده باشد، در مجموع دو خازن، انرژی ذخیره شده، چند ژول است؟



- (۱)  $0/36$   
 (۲)  $0/72$   
 (۳)  $0/18$   
 (۴)  $0/12$

۱۴۱- در شکل داده شده، انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت ۵ اهمی در مدت یک دقیقه چند ژول است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز است.)  
 $\varepsilon = 12V, r = 1\Omega$



- (۱) ۶۰۰  
 (۲) ۱۲۰۰  
 (۳) ۲۴۰۰  
 (۴) ۱۸۰۰

۱۴۲- چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای ۲ کیلوگرم یخ  $10^\circ C$  را به آب  $80^\circ C$  تبدیل کند؟ (گرمای ویژه ی آب

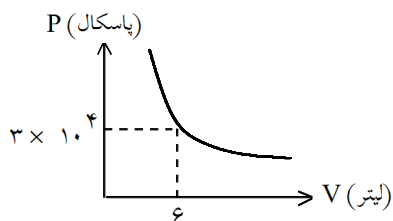
$\frac{J}{kg^\circ C}$  و گرمای ویژه ی یخ  $\frac{J}{kg^\circ C}$  و گرمای نهان ویژه ی ذوب یخ  $\frac{kJ}{kg}$   $334$  می باشد.)

(۱)  $138/2$   
 (۲)  $138200$   
 (۳)  $1382$   
 (۴)  $13820$

۱۴۳- فشار گازی را نصف و دمای آن را از  $27^\circ C$  به  $177^\circ C$  می رسانیم. در این صورت حجم گاز چند برابر خواهد شد؟

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

۱۴۴- شکل داده شده، نمودار  $P - V$  را برای یک گاز کامل در دمای  $300K$  نشان می دهد. حجم این گاز در دمای  $400K$  و



فشار  $6 \times 10^4$  پاسکال چند لیتر است؟

- (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۵  
 (۴) ۴

۱۴۵- از سیم لوله ای به طول  $62/8$  سانتی متر که شامل  $100$  دور حلقه است، جریانی به شدت ۳ آمپر عبور می کند. بزرگی

میدان مغناطیسی درون سیم لوله (دور از لبه ها) چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

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

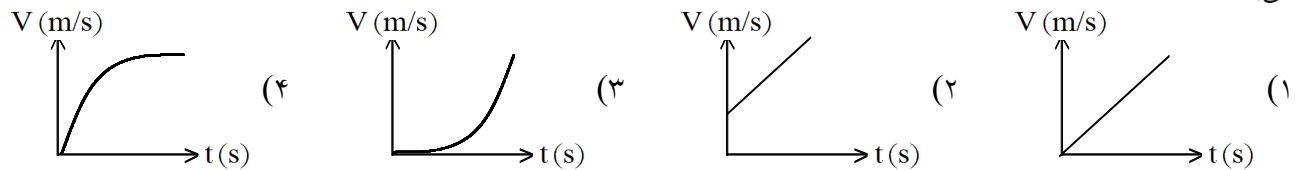
۱۴۶- پیچهای که دارای  $50$  حلقه است، در یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر تغییر شار مغناطیسی در پیچ، در بازه ی

زمانی  $0/05$  ثانیه  $10^{-3}$  و بر باشد، نیروی محرکه ی القایی متوسط در پیچ چند ولت است؟

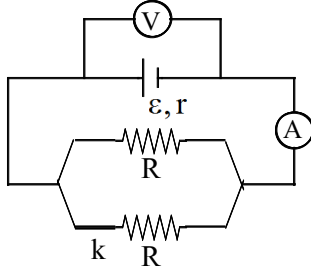
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴)  $\frac{1}{4}$



۱۴۷- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. کدام یک از شکل های زیر نمودار سرعت-زمان آن می باشد؟



۱۴۸- در شکل داده شده، اگر کلید K را باز کنیم، در مقادیری که آمپرسنج و ولتسنج نشان می دهند، به ترتیب چه تغییری حاصل می شود؟



- (۱) افزایش می یابد - ثابت می ماند
- (۲) افزایش می یابد - کاهش می یابد
- (۳) کاهش می یابد - افزایش می یابد
- (۴) ثابت می ماند - کاهش می یابد

۱۴۹- یک سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $0.4$  تسلا در راستایی که با جهت میدان زاویه  $30^\circ$  می سازد، قرار دارد. اگر شدت جریانی که از سیم می گذرد،  $5$  آمپر باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر هر متر این سیم چند نیوتن است؟

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

۱۵۰- متحرکی بر مسیر دایره ای با سرعت ثابت  $1/5 \frac{m}{s}$  و شتاب مرکزگرای  $3 \frac{m}{s^2}$  می چرخد. سرعت زاویه ای این متحرک چند رادیان بر ثانیه است؟

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

۱۵۱- جسمی را با سرعت اولیه  $12 \frac{m}{s}$  در امتداد سطح شیب داری که با افق زاویه  $37^\circ$  می سازد، به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح  $0.25$  باشد، زمان رسیدن جسم به بالاترین نقطه از مسیر چند ثانیه است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱)  $0.75$
- (۲)  $2$
- (۳)  $1/5$
- (۴)  $1$

۱۵۲- بیشینه شتاب یک نوسانگر وزنه-فنر،  $5 \frac{m}{s^2}$  و بیشینه سرعت آن  $0.5 \frac{m}{s}$  است. دوره نوسان آن چند ثانیه می باشد؟

- (۱)  $\frac{\pi}{10}$
- (۲)  $\frac{\pi}{5}$
- (۳)  $0.2$
- (۴)  $0.1$

۱۵۳- اگر وزنه‌ای به جرم ۲۵۰ گرم به انتهای فنر سبکی با ثابت فنر  $4 \frac{N}{m}$  آویخته شود و آن را در راستای قائم به نوسان درآوریم، دوره‌ی تناوب آن چند ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{4}$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳)  $5\pi$  (۴)  $4\pi$

۱۵۴- متحرکی روی محور Xها از مکان  $X = 4$  متر با سرعت اولیه‌ی  $8 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت به حرکت درمی‌آید و در مکان

$X = 7/5$  متر، سرعت آن به  $6 \frac{m}{s}$  می‌رسد. معادله‌ی حرکت این متحرک در SI کدام است؟

- (۱)  $x = 2t^2 + 8t + 4$  (۲)  $x = -4t^2 + 8t + 4$   
 (۳)  $x = 4t^2 + 8t + 4$  (۴)  $x = -2t^2 + 8t + 4$

۱۵۵- جسمی با سرعت اولیه‌ی  $V_0$  در امتدادی که با افق زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد در شرایط خلأ پرتاب می‌شود. نسبت ارتفاع

نقطه‌ی اوج جسم به برد آن کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{12}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۵۶- تکانه (اندازه‌ی حرکت) چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام می‌باشد؟

- (۱) برداری - کیلوگرم متر بر ثانیه  
 (۲) نرده‌ای - کیلوگرم متر بر ثانیه  
 (۳) نرده‌ای - کیلوگرم متر ثانیه  
 (۴) برداری - کیلوگرم متر ثانیه

۱۵۷- شدت صوت در فاصله‌ی یک متری از یک منبع صوت  $\frac{W}{2} \cdot 10^{-5}$  است. در فاصله‌ی ۵ متری از این منبع، شدت

صوت برابر چند  $\frac{W}{m^2}$  خواهد بود؟ (جذب انرژی صوتی در محیط ناچیز است.)

- (۱)  $4 \times 10^{-7}$  (۲)  $4 \times 10^{-6}$  (۳)  $2 \times 10^{-7}$  (۴)  $2 \times 10^{-6}$

۱۵۸- در طیف موج‌های الکترومغناطیس کدام گزینه به ترتیب کاهش بسامد صحیح است؟

- (۱) قرمز، سبز و فرابنفش  
 (۲) فرابنفش، سبز و قرمز  
 (۳) سبز، فرابنفش و قرمز  
 (۴) فرابنفش، قرمز و سبز

۱۵۹- اگر طول موج نوری در خلأ  $0.6 \mu$  باشد، طول موج این نور در آب به ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  برابر چند میکرون است؟

- (۱)  $0.5$  (۲)  $0.6$  (۳)  $0.45$  (۴)  $0.55$

۱۶۰- طول موج بیشینه انرژی تابشی یک منبع در دمای  $17^{\circ}\text{C}$  برابر  $\lambda_1$  و در دمای  $162^{\circ}\text{C}$  برابر  $\lambda_2$  است. نسبت  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

برابر است با:

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

۱۶۱- اگر یک عنصر رادیواکتیو، یک ذره  $\alpha$  و یک ذره  $\beta$  تابش کند، عدد اتمی آن چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) تغییر نمی‌کند.  
 (۲) یک واحد کاهش می‌یابد.  
 (۳) یک واحد افزایش می‌یابد.  
 (۴) دو واحد کاهش می‌یابد.

۱۶۲- هسته‌ی اتم استرانسیوم  $(^{90}_{38}\text{Sr})$ ، چند نوترون دارد؟

(۱) ۵۲ (۲) ۹۰ (۳) ۳۸ (۴) ۱۲۸

۱۶۳- موجی در یک محیط در حال انتشار است. معادله‌ی نوسانی نقطه‌های A و B از این محیط در SI به صورت

$$U_A = 0.02 \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ و } U_B = 0.02 \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$$

است. اگر موج از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B برود، کم‌ترین فاصله‌ی این دو نقطه از یکدیگر چند متر است؟ (سرعت انتشار موج در محیط  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌باشد.)

برود، کم‌ترین فاصله‌ی این دو نقطه از یکدیگر چند متر است؟ (سرعت انتشار موج در محیط  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌باشد.)

(۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰/۲۵

۱۶۴- سیمی به سطح مقطع یک میلی‌مترمربع و چگالی  $\frac{7}{8} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  بین دو نقطه با نیروی  $312\text{N}$  کشیده شده است. سرعت انتشار امواج عرضی در این سیم، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰۰

۱۶۵- در یک لوله‌ی صوتی که یک انتهای آن لوله باز و انتهای دیگر آن بسته است، به هنگام تولید صوت دو گره به فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متر از هم ایجاد شده است. بسامد صوت حاصل چند هرتز است؟ (سرعت انتشار صوت در هوای داخل لوله  $\frac{340 \text{ m}}{\text{s}}$  است.)

(۱) ۱۷۰ (۲) ۸۵ (۳) ۵۱۰ (۴) ۳۴۰

### شیمی:

۱۶۶- کدام ماده‌ی زیر، جریان برق را هدایت می‌کند؟

(۱)  $\text{CaBr}_2$  جامد (۲)  $\text{HCl}$  مایع (۳)  $\text{NaCl}$  مذاب (۴) اتانول

۱۶۷- کدام فلز قلیایی زیر، نقطه‌ی ذوب پایین‌تر از بقیه دارد؟

(۱)  $\text{Li}$  (۲)  $\text{Cs}$  (۳)  $\text{Na}$  (۴)  $\text{K}$

۱۶۸- طبق اصل پائولی:

- (۱) اوربیتال‌های هم‌تراز وقتی جفت الکترونی می‌شوند که هریک از آن‌ها حداقل یک الکترون داشته باشند.  
(۲) اوربیتال‌های s کروی شکل و اوربیتال‌های p دمبلی شکل و در سه جهت عمود بر هم می‌باشند.  
(۳) در یک اتم دو الکترون نمی‌توانند چهار عدد کوانتومی یکسان داشته باشند.  
(۴) الکترون‌ها در تمام فضای اطراف هسته‌ی اتم به‌طور یکنواخت پخش شده‌اند.

۱۶۹- ماهیت شیمیایی یک اتم به وسیله‌ی کدام یک از اعداد زیر مشخص می‌شود؟

- (۱) عدد اتمی (۲) تعداد نوترون‌ها (۳) جرم اتمی (۴) عدد جرمی

۱۷۰- جدول تناوبی عناصر کلاً از چند گروه عنصری تشکیل شده است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۷۱- میزان قطبی بودن بین کدام پیوند زیر، بیش‌تر است؟

- (۱) O - F (۲) O - H (۳) O - C (۴) O - Si

۱۷۲- اگر غلظت درصد محلول سیرشده ۲۰ باشد، قابلیت انحلال آن چند گرم است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

۱۷۳- محلول  $\frac{1}{20}$  مولار از سولفوریک اسید موجود است. در یک میلی‌لیتر از این محلول چند گرم اسید است؟

$$(H_2SO_4 = 98)$$

- (۱)  $9/8 \times 10^{-2}$  (۲)  $4/9 \times 10^{-1}$  (۳)  $24/5 \times 10^{-3}$  (۴)  $4/9 \times 10^{-3}$

۱۷۴- در واکنش  $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$  بعد از موازنه‌ی کامل، مجموع ضرایب

کلسیم هیدروکسید و آب چه قدر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۷۵- طبق واکنش  $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$  از ترکیب ۹/۲ گرم اتانول با ۹/۶ گرم اکسیژن

چند گرم استیک‌اسید حاصل می‌شود؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱)

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۳۰ (۴) ۱۴

۱۷۶- جنس پرتو کاتدی چیست؟

- (۱) پروتون (۲) نوترون (۳) الکترون (۴) ایکس

۱۷۷- در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار از قند، چند گرم قند موجود است؟ ( $C_{12}H_{22}O_{11} = 342$ )

- (۱) ۸۲ (۲) ۳۴/۲ (۳) ۴۲ (۴) ۱۶

۱۷۸- pH محلول ۰/۰۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱۰

۱۷۹- اسید مزدوج محلول  $\text{NH}_3$  در آب کدام است؟



۱۸۰- در پیل الکتروشیمیایی (Cr, Mg)، اختلاف پتانسیل پیل چند ولت است؟ ( $E^\circ_{\text{Cr}} = -0.74$ ,  $E^\circ_{\text{Mg}} = -2.36$ )

(۱) ۳                      (۲) ۱/۴۲                      (۳) ۱/۳                      (۴) ۱/۶۲

۱۸۱- با توجه به واکنش  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\Delta H = -2043 \text{ KJ}$  معین کنید از سوختن ۲/۲ گرم پروپان چند KJ انرژی مبادله می‌شود؟ (C = ۱۲, H = ۱)

(۱) ۲۰۴/۳                      (۲) ۵۶/۴                      (۳) ۱۰۲/۱۵                      (۴) ۱۲۰/۸۸

۱۸۲- در دو لیتر محلول سدیم سولفات، ۱۴/۲ گرم از این نمک حل شده است. غلظت مولی این محلول کدام است؟ ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142$ )

(۱) ۰/۱                      (۲) ۰/۲                      (۳) ۰/۰۵                      (۴) ۰/۶

۱۸۳- فشار بخار محلول یک مولال کدام یک از نمک‌های زیر کم‌تر از بقیه است؟

$\text{CaCl}_2$  (۱)                       $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  (۲)                       $\text{KNO}_3$  (۳)                       $\text{FeSO}_4$  (۴)

۱۸۴- هراندازه پتانسیل کاهش فلزی منفی‌تر باشد:

(۱) فعال‌تر است.                      (۲) کاهنده‌تر است.  
 (۳) در سلول‌های گالوانی آند را تشکیل می‌دهد.                      (۴) همه‌ی موارد

۱۸۵- در واکنش‌های چند مرحله‌ای، کدام مرحله نقش مهمی در تعیین سرعت متوسط واکنش کلی را دارد؟

(۱) مرحله‌ای که انرژی فعال‌سازی آن کم‌تر است.                      (۲) مرحله‌ای که با جذب انرژی کم‌تر همراه است.  
 (۳) مرحله‌ای که کند انجام می‌شود.                      (۴) میانگین سرعت متوسط واکنش‌ها را منظور می‌کنند.

۱۸۶- عامل کتونی در ترکیبات آلی کدام است؟

$\text{C}=\text{O}$  (۱)                       $\text{C}=\text{O}-\text{OH}$  (۲)                       $\text{C}=\text{O}-\text{NH}_2$  (۳)                       $\text{C}=\text{O}$  (۴)

۱۸۷- در تبدیل  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$ ، اتم نیتروژن:

(۱) سه درجه اکسید شده است.                      (۲) سه درجه کاهش یافته است.  
 (۳) پنج درجه کاهش یافته است.                      (۴) دو درجه اکسید شده است.

۱۸۸- در واکنش  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ ، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت ۱۵ KJ و  $\Delta H = -185 \text{ KJ}$  است. انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت چند کیلوژول است؟

(۱) ۲۰۰                      (۲) ۱۷۰                      (۳) ۱۸۰                      (۴) ۲۸۵

۱۸۹- کدام یک از ترکیبات زیر، آملوتر است؟

- (۱) آمینواسیدها (۲) الکلها (۳) استرها (۴) آلدئیدها

۱۹۰- انرژی فعال‌سازی، انرژی لازم برای کدام مورد زیر است؟

- (۱) افزایش سطح انرژی فرآورده‌ها (۲) تشکیل پیچیده‌ی فعال یا حالت گذار  
(۳) شکستن کامل پیوند مولکول‌های واکنش‌دهنده (۴) افزایش انرژی پیوند فرآورده‌ها