

۱- چند واژه به درستی معنا نشده است؟

ردا (بالا پوش)، نثار (افشاندن)، منحصر (کمیاب)، مرحمت (لطافت)، عاجز (ناتوان)، اکتفا (هم سطح بودن)، راهب (ترسای پارسا)، مائده (صاحب سفره)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲- معنی کدام واژه‌ها درست آمده است؟

(الف) پلاس: نوعی گلیم کم‌بها  
(ب) استرحام: رحم کردن  
(ج) مصادره: تاوان دادن  
(د) کَمیت: اسب سرخ مایل به سیاه  
(ه) زبون: خواری  
(۱) الف، ب  
(۲) ب، ج  
(۳) الف، د  
(۴) ه، د

۳- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... غلط املائی وجود دارد.

(۱) زان بیم که در خواب فراق تو ببینم / برهم نزنم دیده و در دیده نهم خوار  
(۲) در خطاب آدمی ناطق بُدی / در نوای طوطیان حازق بُدی  
(۳) آب عجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد  
(۴) چگونه دعوی وصلت کنم به جان که شده است / تنم وکیل قضا و دلم ضمان فراق

۴- در کدام گزینه هم آرایه تشبیه هست و هم هر دو نوع آرایه استعاره وجود دارد؟

(۱) قد خمیده ما سهلت نماید اما / بر چشم دشمنان تیر از این کمان توان زد  
(۲) صوفی شهر بین که چون لقمه شبهه می‌خورد / پاردمش دراز باد آن حیوان خوش علف  
(۳) سلطان من خدا را زلفت شکست ما را / تا کی کند سیاهی چندین درازدستی  
(۴) عقل می‌خواست کزین شعله چراغ افروزد / برق غیرت بدرخشید و جهان بر هم زد

۵- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است به جز:

(۱) دل هر که صید کردی نکشد سر از کمنندت / نه دگر امید دارد که رها شود ز بندت (حسن تعلیل - جناس)  
(۲) گرم به گوشه چشمی شکسته‌وار ببینی / فلک شوم به بزرگی و مشتری به سعادت (تشبیه - کنایه)  
(۳) نه تو را بگفتم ای دل که سر وفا ندارد / به طمع ز دست رفتی و به پای درفکندت (تشخیص - تناسب)  
(۴) نه چمن شکوفه‌ای رست چو روی دلستان / نه صبا صنوبری یافت چو قامت بلندت (مجاز - اغراق)

۶- در کدام بیت از «شیوه بلاغی» استفاده نشده است؟

(۱) سعدیا کنگره وصل بلندست و هر آنک / پای بر سر نهند دست وی آن‌جا نرسد  
(۲) غلغل فکند روحم در گلشن ملایک / هر گه که سنگ آهی بر طاق آبگون زد  
(۳) خود کرده بود غارت عشقش حوالی دل / بازم به یک شبیخون بر ملک اندرون زد  
(۴) سعدی ز خود برون شو گر مرد راه عشقی / کان کس رسید در وی کز خود قدم برون زد

۷- در کدام گزینه ترکیب وصفی وجود ندارد؟

(۱) آن صانع قدیم که بر فرش کائنات / چندین هزار صورت الوان نگار کرد  
(۲) این آب داد بیخ درختان تشنه را / شاخ برهنه پیرهن نوبهار کرد  
(۳) سر چیست تا به طاعت او بر زمین نهند؟ / جان در رهش دریغ نباشد نثار کرد  
(۴) پرهیزگار باش که دادار آسمان / فردوس جای مردم پرهیزگار کرد

۸- همه گزینه‌ها به جز گزینه ... با هم قرابت معنایی دارند.

(۱) ما به همت سرخ‌زویی را به دست آورده‌ایم / خشک از دریا برآید پنجه مرجان ما  
(۲) هر که چون صائب قدم بر کرسی همت نهاد / می‌تواند تاج رفعت از سر کیوان گرفت  
(۳) کسی را که همت بلند اوفتد / مرادش کم اندر کمنند اوفتد  
(۴) همت حافظ و انفاس سحرخیزان بود / که ز بند غم ایام نجاتم دادند

۹- بیت «ای مفتخر به طالع مسعود خویشتن / تأثیر اختران شما نیز بگذرد» با کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

(۱) عطا از خلق چون جویی، گر او را مال‌ده گویی / به سوی عیب چون پویی، گر او را غیب‌دان بینی  
(۲) ز یزدان دان نه از ارکان که کوته‌دیدگی باشد / که خطی کز خرد خیزد تو آن را از بنان بینی  
(۳) بدین زور و زر دنیا چو بی‌عقلان مشو غره / که این آن نوبهاری نیست کش بی‌مهرگان بینی  
(۴) نه بر اوج هوا او را عقابی دل‌شکر یابی / نه اندر قعر بحر او را نهنگی جان‌ستان بینی

۱۰- کدام بیت با دیگر ابیات قرابت مفهومی ندارد؟

(۱) صوفی ابن الوقت باشد ای رفیق / نیست فردا گفتن از شرط طریق  
(۲) چون ابن الوقت شد صوفی نگرده کاهل فردا / سبک کاهل شود آن کس که باشد گول و فردایی  
(۳) برنامه و گذشته بنیاد مکن / حال خوش باش و عمر بر باد مکن  
(۴) گر عاشق و میخواره به دوزخ باشند / فردا بینی بهشت همچون کف دست

۱۱- «و لا تَسْتَوُوا آلِهَةَ الَّذِينَ يَدْعُونَهم مِن دُونِ اللَّهِ فَإِذَا تَسَبَّوْنَهُمْ مَعْبُودَاتِهِمْ تَسْبُونَ رَبَّكُمْ!» و خدایان کسانی را که ...

(۱) آن‌ها را به جای خدا می‌خوانند دشنام ندهید، پس هنگامی که به خدایان آن‌ها فحش دهید به پروردگار شما دشنام می‌دهند!  
(۲) به سوی به جز خدا دعوت کردند دشنام ندهید، زیرا اگر به خدایان آن‌ها ناسزا بگویید به پروردگارتان ناسزا می‌گویند!  
(۳) جز خدا آن‌ها را می‌خوانند دشنام ندهید، پس آنگاه که به معبودانشان دشنام داده شد به خدای شما فحش می‌دهند!  
(۴) آن‌ها را به جای خدا خوانده‌اند دشنام ندادید، زیرا اگر به معبودات آن‌ها دشنام می‌دادید آن‌ها هم به پروردگار شما دشنام می‌دادند!



**24- Yesterday at 10 o'clock I saw policemen in our school, I went nearer to understand what they wanted then I heard that they were ... information.**

- 1) collecting                      2) preferring                      3) reporting                      4) visiting

**25- The weatherman said that the weather would be better during the weekend and ... we can go on our fishing trip.**

- 1) rudely                              2) hopefully                      3) neatly                              4) cruelly

**26- He couldn't leave the country and travel with his family because the Brazilian ... canceled his visa.**

- 1) laboratory                      2) library                              3) embassy                              4) observatory

**Everybody enjoys traveling, but ... (27)... money can sometimes be a big problem. The cost of your trip can depend greatly on the countries and cities you want to visit. So, knowing the average costs in a country can help you plan and form the best ... (28)... for your next trip. For example, countries like Germany, France, Italy and Canada can be pretty expensive to visit, so you will need more money for a holiday in these places. By contrast, Eastern Europe, South East Asia and South America are ... (29)... and they still offer great cultural ... (30) ... and rich histories.**

**27- 1) interestingly                      2) unfortunately                      3) quickly                              4) possibly**

**28- 1) onion                              2) organ                              3) opinion                              4) orbit**

**29- 1) cheaper than                      2) cheapest                              3) the cheapest                      4) cheaper**

**30- 1) examples                              2) experiences                              3) exercises                              4) explanations**

**31- I was born ... the 21<sup>st</sup> of March ... a very nice town.**

- 1) in / next to                      2) in / on                              3) on / in                              4) on / at

**32- Peter is not coming tonight. He ... come tomorrow, I hope.**

- 1) can                                      2) may                                      3) should                                      4) must

**33- Parvin is in the kitchen ... lunch. I think she has a lot of guests.**

- 1) preparing                              2) having                                      3) eating                                      4) practicing

**34- It is ... that he will be late because of the bad weather.**

- 1) comfortable                      2) hospitable                              3) suitable                              4) probable

**35- The amazing teacher taught the lesson ... to help the weaker students.**

- 1) angrily                                      2) patiently                                      3) generously                                      4) nationally

**36- They took the ... soldier to the hospital. He didn't feel well.**

- 1) thirsty                                      2) careful                                      3) helpful                                      4) injured



Every year, millions of people all over the world receive blood transfusions. Blood transfusion is actually putting blood from one person's body into the body of someone else. A blood transfusion can help save thousands of lives each day! But why do we need a blood transfusion? And how do they do that?

When you need blood, you really need it because your body won't work right without enough healthy blood. Your heart pumps blood through blood vessels that reach every tissue in the body. One of the blood's most important jobs is to carry oxygen to each cell in the body. And without oxygen, the body can't stay alive.

Blood transfusions are possible because volunteers donate their blood. That makes it available at hospitals. Healthy donated blood is a very valuable thing. The place that collects blood is called the blood bank.

In a transfusion, a person might get the whole blood - meaning they receive blood just as it came out of the person who donated it. But usually someone needs only part of the blood. Blood has different parts, namely plasma, red blood cells, white blood cells, and platelets. Each part has a job to do.

Hospitals need to be careful when they give a blood transfusion. People have different blood types: type A, B, AB and O. Giving someone the wrong blood type can cause serious health problems.

37-The second paragraph is mainly about ... .

- 1) blood types
- 2) blood components or parts
- 3) what blood transfusion is
- 4) the importance of blood

38-According to the passage, which sentence is NOT true?

- 1) Not everyone can receive all blood types.
- 2) We all need a blood transfusion to stay alive.
- 3) There is a special bank for keeping donated blood.
- 4) People usually need only part of the blood.

39-Which of the following words or phrases is NOT defined in the passage?

- 1) Needing the whole blood
- 2) Blood bank
- 3) Blood transfusion
- 4) Tissue

40- People who are in serious need for blood ... .

- 1) should pay a visit to the nearest blood bank
- 2) may need whole blood or just part of it
- 3) should volunteer to donate blood
- 4) must get the plasma part of the blood

۴۱- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد حقیقی،  $A = (a, ۴)$  ،  $B = (b, ۲)$  و  $A \cap B = (۲a + ۱, ۲b)$  باشد، آنگاه مجموعه  $A - B$  شامل چند عدد

صحیح است؟

- ۱ (۴)
- ۲ (۳)
- ۳ (۲)
- ۴ (۱)

۴۲- در دنباله‌های حسابی  $a_n: ۰, ۳, ۶, \dots$  و  $b_n: ۵, ۱۰, ۱۵, \dots$  چند عدد سه رقمی مشترک بزرگ‌تر از ۳۰۰ وجود دارد؟

- ۴۷ (۴)
- ۴۶ (۳)
- ۴۵ (۲)
- ۴۴ (۱)

۴۳- در دنباله هندسی  $t_n$  با قدرنسبت  $۰ < r < ۱$  ، اختلاف جملات اول و چهارم،  $\frac{۱۹}{۲۷}$  برابر جمله اول دنباله است. نسبت تفاضل جمله سوم از جمله دوم به

تفاضل جمله سوم از جمله اول دنباله کدام است؟

- $\frac{۲}{۵}$  (۴)
- $\frac{۲}{۳}$  (۳)
- $\frac{۳}{۲}$  (۲)
- $\frac{۱}{۵}$  (۱)

۴۴- دانش‌آموزی با قد ۱۵۰ سانتی‌متر در فاصله‌ای از یک درخت با ارتفاع ۸ متر ایستاده است و سایه هر دو با شعاع تابش نور، زاویه  $۳۰^\circ$  می‌سازد. فاصله او تا

درخت چند متر باشد تا انتهای سایه او و درخت روی هم بیفتد؟

- $۱۱\sqrt{۳}$  (۴)
- $۷/۵\sqrt{۳}$  (۳)
- $۹/۵\sqrt{۳}$  (۲)
- $۶/۵\sqrt{۳}$  (۱)

۴۵- عبارت تعریف شده  $(\cot \alpha) \left( \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right) \left( \frac{1}{\cos \alpha} + 1 \right)$  برابر با کدام گزینه است؟

- $\tan^3 \alpha$  (۴)
- $1 + \tan^2 \alpha$  (۳)
- $\tan \alpha$  (۲)
- $\cot^3 \alpha$  (۱)

۴۶- چه تعداد از عبارتهای روبه‌رو صحیح محاسبه نشده است؟  
 (الف)  $\sqrt[4]{(-۵)^۴} = \sqrt{۵}$  ، (ب)  $\sqrt[۴]{x^۲} = \sqrt{x}$  ، (ج)  $\sqrt[۳]{\sqrt[۴]{۵}} = ۱۵/۲$

- ۳ (۴)
- ۲ (۳)
- ۱ (۲)
- صفر (۱)

۴۷- حاصل عبارت  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}$  کدام است؟

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

۴۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $-x^2 + x + 2 + \sqrt{2} = 0$  باشند، اختلاف دو ریشه کدام است؟

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

۴۹- مجموعه جواب نامعادله  $\left| \frac{x-2}{3} - 1 \right| < 1$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۰- اگر عبارات  $y_1 = a(x-2a)^2 - \frac{b}{4}$  و  $y_2 = ax^2 + bx + c$  هر دو ضابطه یک سهمی باشند و نسبت عرض رأس این سهمی به طول آن  $\frac{1}{2}$  باشد، مختصات رأس آن کدام است؟

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

۵۱- مساحت سطح محصور بین نمودارهای دو تابع  $f(x) = |x+1|$  و  $g(x) = -2x+2$  و محور xها کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{16}{3}$  (۳)  $\frac{8}{3}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۵۲- برد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & -1 < x < 2 \\ x + 2, & 2 \leq x < 4 \\ 1, & 4 \leq x \leq 5 \end{cases}$  کدام است؟

- (۱)  $(2, 6) \cup \{1\}$  (۲)  $[1, 6]$  (۳)  $[1, 6)$  (۴)  $(0, 6)$

۵۳- در چند جایگشت از جایگشت‌های کلمه **compute**، حرف **o** در وسط قرار دارد، حروف **p**، **u** و **t** کنار هم هستند و عبارت **co** دیده نمی‌شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۲ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۵۴- با ارقام صفر، ۱، ۲، ۳، ۴، چند عدد چهاررقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که مجموع رقم‌های اول و آخر آن عدد زوج باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۵۵- ۱۵ کارگر و ۴ مهندس در سال ۹۷ در یک شرکت نساجی کار می‌کردند. امسال این شرکت می‌خواهد برای تعدیل نیرو ۵ نفر از این افراد را اخراج کند، به طوری که حداقل ۲ مهندس و حداقل ۱۱ کارگر باقی بمانند. تعداد حالتی که این تعدیل نیرو می‌تواند انجام بگیرد کدام است؟

- (۱) ۵۴۶۰ (۲) ۸۱۹۰ (۳) ۲۷۳۰ (۴) ۴۵۶۰

۵۶- ۱۰ مهره سیاه، ۸ مهره قرمز و ۷ مهره آبی درون یک کیسه داریم. دو مهره از کیسه خارج می‌کنیم، احتمال آن که این دو مهره هم رنگ باشند، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{70}{150}$  (۲)  $\frac{47}{150}$  (۳)  $\frac{103}{150}$  (۴)  $\frac{37}{150}$

۵۷- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار،  $P(A-B) = 0/3$  و  $P(B') = 0/6$  باشند، مقدار  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $0/6$  (۲)  $0/7$  (۳)  $0/8$  (۴)  $0/9$

«سن دانش‌آموزان یک کلاس - جنسیت کارمندان یک اداره - طول قد افراد یک خانواده - مقاومت یک ترانزیستور - شاخص توده بدنی - تعداد غائبین یک کلاس در هفته»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- ۴۰ درصد از مهندسين ۲۵ تا ۴۵ ساله عینکی هستند. در این گزارش جامعه آماری کدام است؟

۱) تمام افراد عینکی موجود در کشور ۲) تمامی مهندسين کشور

۳) تمامی افراد دارای سن بین ۲۵ تا ۴۵ سال ۴) تمامی مهندسين دارای سن ۲۵ تا ۴۵ سال

۶۰- عددی را که به ویژگی یک عضو از جامعه نسبت می‌دهند . . . . . می نامند و میزان علاقه به خورش قیমে یک متغیر . . . . . است که مقادیر آن (به ترتیب از راست به چپ) بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم است.

۱) حجم نمونه، کیفی اسمی ۲) مقدار متغیر، کیفی اسمی ۳) مقدار متغیر، کیفی ترتیبی ۴) حجم نمونه، کیفی ترتیبی

۶۱- در ساختار . . . . . رشته‌های کسسان مشاهده . . . . .

- ۱) بافت چربی، برخلاف دیوارهٔ سرخرگ آئورت - نمی‌شود.
- ۲) بافت پیوندی رشته‌ای، برخلاف بافت سطح داخلی مری - می‌شود.
- ۳) بندارهٔ مویرگی، همانند دیوارهٔ مویرگ‌های کبدی - می‌شود.
- ۴) درون شامهٔ قلب، همانند بافت سازندهٔ رباط - نمی‌شود.

۶۲- کدام گزینه در مورد اعمال دستگاه تنفسی در انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) همزمان با مسطح شدن پردهٔ ماهیچه‌ای میان‌بند، پرده‌های صوتی مرتعش می‌شوند.
- ۲) غضروف‌های نایزها در ابتدا به صورت حلقه‌های کامل و بعد به صورت قطعه‌قطعه می‌باشند.
- ۳) ورود هر ذرهٔ خارجی به مجاری تنفسی باعث راه‌اندازی واکنش عطسه یا سرفه می‌شود.
- ۴) در پی کشیده‌شدن بیش از حد ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ مجاری مجاور پرده‌های صوتی، پیام عصبی توقف ادامهٔ دم ارسال می‌شود.

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بدن یک انسان بالغ و سالم، هر آنزیمی که در . . . . . یافت شود، به طور حتم . . . . .»

- ۱) محل جذب آب و یون‌ها در لولهٔ گوارش - توسط اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش تولید شده است.
- ۲) اندام‌های دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ خود - در شروع گوارش شیمیایی گروهی از کربوهیدرات‌ها نقش ندارند.
- ۳) بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش - فعالیت کلریدریک اسید موجب ایجاد تغییراتی در پیش‌ساز این آنزیم‌ها می‌شود.
- ۴) محل پایان گوارش شیمیایی کیموس - توسط نوعی بافت پوششی سنگفرشی با غشای پایه تولید شده است.

۶۴- به طور معمول، امروزه امکان ندارد . . . . .

- ۱) پیچیدگی سامانه‌های زیستی را بدون بررسی ارتباط جاندار با محیط زیست مشاهده کنیم.
- ۲) فرایند انتقال ژن به روش مهندسی ژنتیک را در درون یک اجتماع زیستی انجام داد.
- ۳) بدون رنگ‌آمیزی، پروتئین‌ها را در درون یاخته‌های زنده شناسایی و بررسی کرد.
- ۴) در نگرش جزءنگری به همه عوامل زنده و غیرزنده موثر بر حیات جاندار توجه شود.

۶۵- کدام گزینه در رابطه با گیاهان نهان‌دانهٔ دارای ریشه‌ای که فاقد رشد پسین و فاقد ساختار درختی می‌باشند، صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) در مجاورت دسته‌های آوندی پراکندهٔ موجود در ساقه می‌توان یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی شده و غشای یاخته‌ای مشاهده کرد.
- ۲) در ریشهٔ این گیاهان یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای که دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند، مغز را تشکیل می‌دهد.
- ۳) با افزایش سن گیاه، در پی ایجاد نوعی بافت با عملکرد خاص، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پوستک موجود در سطح ساقه از بین می‌روند.
- ۴) به طور حتم در نزدیکی نوک ریشه این گیاهان یاخته‌هایی یافت می‌شود که نسبت حجم سیتوپلاسم به هسته کمی دارند.

۶۶- در فردی که در بدو تولد فعالیت ترشحي کم تعدادترین یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها به شدت کم است، . . . . . دور از انتظار نمی‌باشد.

- ۱) کاهش مصرف نوعی ویتامین B که فقط در غذاهای جانوری وجود دارد
- ۲) افزایش فاصلهٔ بین موج های R متوالی موجود در نوار قلب این فرد
- ۳) افزایش تحریک نوعی مرکز عصبی تنفس موجود در مغز که وظیفهٔ آن شروع عمل دم می‌باشد
- ۴) کاهش ترشح نوعی یون بار مثبت در نفرون‌های کلیه که قابلیت پیوند با هموگلوبین را دارد

۶۷- همواره در فرایندی که عبور مواد از غشای یاخته . . . . . انجام می‌شود . . . . .

- ۱) بدون مصرف انرژی ATP - ماده در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شود.
- ۲) توسط نوعی پروتئین موجود در غشا - میزان فسفات آزاد درون سلولی افزایش می‌یابد.
- ۳) با ایجاد ساختارهایی غشادار - انرژی زیستی ذخیره‌شده در نوعی ترکیب، صرف جابه‌جایی می‌شود.
- ۴) با مصرف انرژی زیستی - مواد طی انتقال فعال در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.



۶۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «در بدن انسان سالم و بالغ، در پی هرگونه شل شدن نزدیکترین بنداره لوله گوارش به ماهیچه میان بند قطعاً . . . . .»
- غذای بلعیده شده در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انبار شده و با شیره گوارشی ادغام می‌شود.
  - با حرکت حلقه انقباضی به سمت جلو، مواد به سمت مخرج حرکت می‌کنند.
  - میزان چین‌خوردگی‌های دیواره معده در پی جابه‌جایی غذا تغییر می‌کند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور درست تکمیل می کند؟

- «بخشی از لوله گوارش انسان که قسمتی از آن درون قفسه سینه قرار دارد . . . . . بخشی از مجاری تنفسی که دارای حلقه‌های غضروفی C شکل می‌باشد. . . . .»
- ۱) همانند - از میان ماهیچه‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، عبور می‌کند.
  - ۲) برخلاف - در قسمت خارجی بخش انتهایی خود به پرده‌ای به نام روده بند متصل می‌باشد.
  - ۳) همانند - یاخته‌های پوششی سطح درونی‌اش، همگی با غشای پایه در سطح زیرین خود تماس دارند.
  - ۴) برخلاف - دیواره‌اش از چهار لایه اصلی تشکیل شده و در سطح درونی خود دارای ماده مخاطی است.
- ۷۰- در بدن یک انسان سالم و بالغ، در آخرین خط دفاع دستگاه تنفس، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی نقش مهمی دارند. در رابطه با غشای سلولی این یاخته‌ها می‌توان گفت . . . . .

- ۱) ماده‌ای وجود دارد که از لیپوپروتئین کم چگال در دیواره سرخرگ‌ها رسوب می‌کند.
- ۲) هر پروتئین موجود در عرض غشا با کربوهیدرات‌ها در تماس است.
- ۳) هر نوع پروتئین به یون‌ها اجازه عبور از طریق منفذ خود را می‌دهد.
- ۴) بیشترین مولکول‌های شرکت‌کننده در ساختار آن، فقط در سمت بیرونی غشا قرار دارند.

به این بافت‌ها نمی‌باشد؟

- ۱) یاخته ترشح‌کننده عامل کاهنده نیروی کشش سطحی موجود در حبابک‌ها
- ۲) یاخته ترشح‌کننده عامل محرک ترشح کلریدریک‌اسید در معده
- ۳) نوعی یاخته مؤثر در حفظ میزان خون بهر بدن انسان در محدوده طبیعی
- ۴) یاخته تولیدکننده پروتئین اصلی حمل‌کننده اکسیژن در خون

۷۲- نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش انسان سالم در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است. کدام عبارت، درباره شیره این اندام صحیح است؟

- ۱) فقط از طریق مجرای مشترک با مجرای صفرا وارد دوازده می‌شود.
- ۲) پروتئازهای موجود در آن همانند پروتئازهای شیره معده پس از ترشح، درون لوله گوارش فعال می‌شوند.
- ۳) برخلاف شیره معده، حاوی آنزیمی است که موجب گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی می‌شود.
- ۴) حاوی ماده‌ای دفعی است که در پی تخریب هموگلوبین موجود در گویچه‌های قرمز بدن انسان به وجود می‌آید.

۷۳- در انسان، به منظور جذب بیشتر آمینواسیدها توسط یاخته‌های پوششی پرز روده باریک، چند مورد زیر ضروری است؟

- الف) حضور مولکول‌های ویژه پروتئینی در غشای یاخته  
ب) فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم  
ج) انرژی حاصل از شیب غلظت سدیم  
د) تشکیل کیسه‌های غشایی

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۷۴- با توجه به نام اجزای دستگاه گوارش جانوران، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از دستگاه گوارش انسان که . . . . . معادل بخشی از دستگاه گوارش . . . . . است که . . . . .»

- ۱) هورمون افزایش‌دهنده ترشح اسید معده را تولید می‌کند - کرم خاکی - پس از سنگدان قرار دارد.
- ۲) برخی از مواد حاصل از تخریب هموگلوبین را وارد صفرا می‌کند - پرندۀ دانه‌خوار - از طریق مجرای با روده باریک در ارتباط است.
- ۳) پروتئازهای مترشحه از لوزالمعده درون آن فعال می‌شوند - ملخ - مواد غذایی گوارش‌یافته را به محیط داخلی بدن ملخ وارد می‌کند.
- ۴) آنزیم‌های آغازکننده گوارش شیمیایی گروهی از کربوهیدرات‌ها را تولید و ترشح می‌کند - ملخ - ترشحات خود را ابتدا به پیش‌معده وارد می‌کند.

۷۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول، در فرایند جذب مواد در روده باریک انسان بالغ، . . . . .»

- ۱) نوعی از ویتامین‌های محلول در آب با انتشار و یا انتقال فعال جذب نمی‌شود.
- ۲) گلوکز مستقیماً با مصرف انرژی زیستی مولکول‌های ATP، به همراه یون سدیم وارد یاخته پرز می‌شود.
- ۳) یون کلسیم برخلاف شیب غلظت خود و به کمک مولکول‌های پروتئینی غشاء جذب می‌شود.
- ۴) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها از فضای بین مولکول‌های لیپیدی غشاء وارد یاخته پرز می‌شوند.

۷۶- یاخته‌های قسمت‌هایی از یک گیاه جوان نهان‌دانه با ترشح ترکیبات لیپیدی در سطح مجاور هوای خود، باعث محافظت در برابر ورود نیش حشرات می‌شوند، این یاخته‌ها پیش از تمایز برای ترشح ترکیبات لیپیدی می‌توانند به یاخته‌هایی تمایز یابند که . . . . .

- ۱) در تمام طول ریشه وظیفه جذب آب را بر عهده دارند.
  - ۲) در انتقال شیره پرورده بین محل منبع و مصرف نقش دارند.
  - ۳) با استفاده دیسه‌های (پلاست‌های) سبز رنگ به تولید مواد غذایی بپردازند. (۴) پس از چوب پنبه‌ای شدن دیواره، پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.
- ۷۷- چند مورد از موارد زیر، درباره بیرونی‌ترین یاخته‌های استوانه آوندی در ریشه گیاه رو به رو درست است؟

- در مجاورت یاخته‌های بافت زمینه‌ای در ساختار ریشه قرار دارند و از تقسیم سرلاد نخستین ایجاد شده‌اند.
- آب و مواد معدنی محلول برای عبور از این یاخته‌ها می‌توانند از مسیر آپوپلاستی همانند مسیر سیمپلاستی عبور کنند.
- در ضخیم‌ترین بخش ریشه گیاه، در مجاورت با یاخته‌های آوند چوبی باریک‌تر و یاخته‌های آوند آبکشی قرار دارند.
- همانند یاخته‌های دارای نوار کاسپاری، در طی بارگیری چوبی با صرف انرژی زیستی، یون‌های معدنی را وارد آوند چوبی می‌کنند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)



۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«به طور معمول، در طی تهویه ششی هرگاه ماهیچه(های) ..... در حال ..... باشد، قطعاً .....»

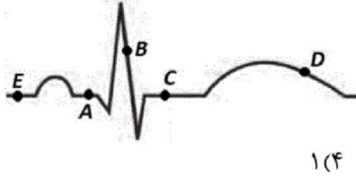
- ۱) بین دنده‌های داخلی - استراحت - هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی وارد شش‌ها می‌شود.
- ۲) میان بند (دیافراگم) - انقباض - جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت جلو و پایین جابه‌جا می‌شوند.
- ۳) بین دنده‌های خارجی - استراحت - هوای ذخیره‌بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود.
- ۴) شکمی - انقباض - حجم هوای باقی‌مانده باعث بازماندن حبابک‌ها می‌شود.

۷۹- کدام گزینه، در رابطه با دستگاه گردش خون جانوری که در آن سنگدان بلافاصله بین چینه‌دان و روده قرار دارد، صحیح است؟

- ۱) ساده‌ترین سامانه گردش مواد را در میان جانوران فاقد ستون مهره‌ها دارد.
- ۲) خون وارد شده به قلب برخلاف خون خارج شده از قلب، از دریچه(هایی) عبور می‌کند.
- ۳) قلب لوله‌ای که در پشت بدن قرار دارد، خون را به سمت جلو هدایت می‌کند.
- ۴) خون با خروج از انتهای مویرگ‌ها به تبادل مواد غذایی و گازها با یاخته‌ها می‌پردازد.

۸۰- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«با توجه به نوار قلب زیر می‌توان گفت در حد فاصل نقاط .....، در قلب انسان ممکن است ..... همانند ..... مشاهده شود.»



- A تا D - شروع افزایش فشار خون درون حفرات بزرگتر قلب - انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد دهلیزها
- B تا D - بیشترین فشار خون موجود در بزرگترین سرخرگ بدن - انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها
- E تا D - کمترین حجم موجود در حفرات بالای قلب - ارسال پیام الکتریکی به همه یاخته‌های میوکارد دهلیزها
- C تا A - انتشار پیام الکتریکی در سلول‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها - انتشار پیام الکتریکی در گره سینوسی دهلیزی

۸۱- شکل زیر، صفحه نمایش یک آمپرسنج رقمی را نشان می‌دهد. خطای اندازه‌گیری و دقت اندازه‌گیری این وسیله به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- ۱)  $\pm 0.1A, \pm 0.1A$
- ۲)  $\pm 0.1A, \pm 0.1A$
- ۳)  $\pm 0.1A, \pm 0.1A$
- ۴)  $\pm 0.1A, \pm 0.1A$

۸۲- یک گلوله فلزی توپُر به جرم  $96g$  و چگالی  $\frac{8}{cm^3} g$  را به آرامی درون یک ظرف استوانه‌ای مدرج حاوی آب می‌اندازیم. اگر سطح مقطع داخلی ظرف

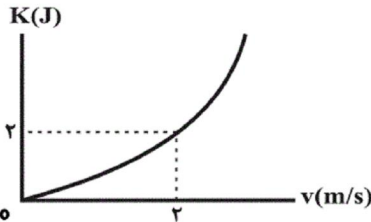
استوانه‌ای  $20cm^2$  باشد، سطح آب درون ظرف چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ (آب از ظرف بیرون نمی‌ریزد).

- ۱)  $\frac{6}{cm}$
- ۲)  $6$
- ۳)  $\frac{1}{2}$
- ۴)  $12$

۸۳- در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، الکترون طی مدت  $1.5 \times 10^{-4} ps$  در مداری به شعاع  $0.5nm$  به دور هسته یک دور می‌چرخد. انرژی جنبشی حرکت الکترون به دور هسته چند میکروژول است؟ ( $m_e = 9 \times 10^{-31} kg$ ،  $\pi \approx 3$  و تندی حرکت الکترون ثابت است).

- ۱)  $4/5 \times 10^{-12}$
- ۲)  $1/8 \times 10^{-18}$
- ۳)  $4/5 \times 10^{-18}$
- ۴)  $1/8 \times 10^{-12}$

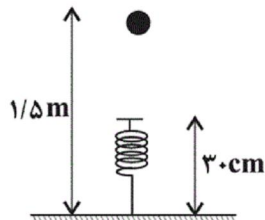
۸۴- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، برحسب تندی جسم رسم شده است. از ابتدای حرکت تا زمانی



که تندی جسم به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد، کار کل انجام شده روی جسم چند ژول است؟

- ۱)  $98$
- ۲)  $48$
- ۳)  $100$
- ۴)  $50$

۸۵- مطابق شکل زیر، فنری به جرم ناچیز و طول اولیه  $30cm$  در راستای قائم روی سطح زمین قرار گرفته است. جسمی به جرم  $2kg$  از ارتفاع  $1/5$  متری سطح زمین روی فنر رها می‌شود. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر،  $1/2$  برابر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به



فنر باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید).

- ۱)  $6$
- ۲)  $12$
- ۳)  $18$
- ۴)  $24$



۸۶- جسمی به جرم  $20\text{ kg}$  از ارتفاع  $80$  متری سطح زمین رها می‌شود و با تندی  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین می‌رسد. متوسط اندازه نیروی مقاومت هوا در مقابل

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

۸۷/۵ (۴)

۱۱۲/۵ (۳)

۸۷۵ (۲)

۱۱۲۵ (۱)

۸۷- پسر بچه‌ای به جرم  $50\text{ kg}$  در مدت یک دقیقه از  $60$  پله که ارتفاع هر کدام  $15\text{ cm}$  است، با تندی ثابت بالا می‌رود. توان مفید پسر بچه در این حرکت چند

وات است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

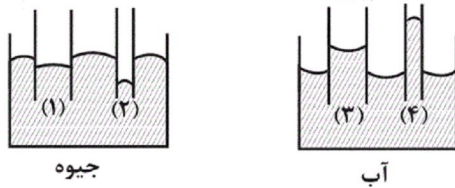
۲/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۸۸- در شکل‌های مقابل، اثر مویبگی در آب و جیوه برای کدام لوله نادرست رسم شده است؟



(۲) لوله (۲)

(۱) لوله (۱)

(۴) لوله (۴)

(۳) لوله (۳)

۸۹- فشار کل در کف دریاچه‌ای  $\frac{5}{3}$  برابر فشار کل در وسط عمق آن است. عمق دریاچه چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

$(P_0 = 10^5 \text{ Pa})$

۴۰ (۴)

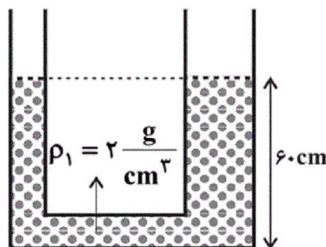
۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۹۰- در شکل زیر، شعاع مقطع شاخه‌های لوله U شکل برابر با  $3\text{ cm}$  و  $1\text{ cm}$  می‌باشد. چند گرم آب به چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به شاخه سمت چپ اضافه کنیم تا

بعد از ایجاد تعادل، مایع در شاخه سمت راست  $2\text{ cm}$  نسبت به حالت اولیه خود بالا رود؟ (مایع‌ها مخلوط نشدنی فرض شوند).



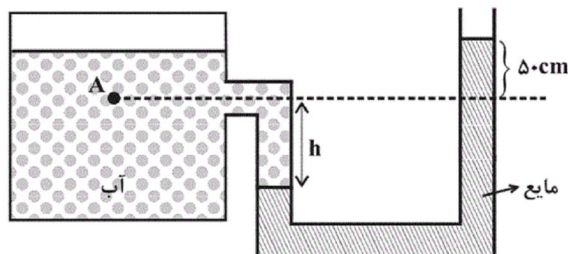
$10\pi$  (۱)

$40\pi$  (۲)

$12\pi$  (۳)

$8\pi$  (۴)

۹۱- در شکل زیر، هر دو مایع در حال تعادل هستند اگر فشار در نقطه A برابر با  $1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$  باشد، h چند سانتی‌متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  و  $\rho_{\text{مایع}} = \Delta\rho_{\text{آب}} = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

۲۵ (۱)

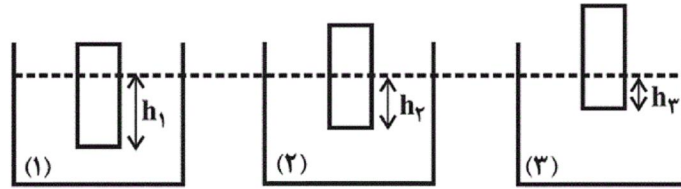
۵۰ (۲)

۶۲/۵ (۳)

۱۲۵ (۴)

۹۲- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح سه مایع با چگالی‌های مختلف شناور است. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین چگالی مایع‌ها ( $\rho$ ) و نیروهای شناوری

وارد بر جسم ( $F_b$ ) می‌باشد؟ ( $h_1 > h_2 > h_3$ )



$$F_{b1} > F_{b2} > F_{b3}, \rho_1 > \rho_2 > \rho_3 \quad (2)$$

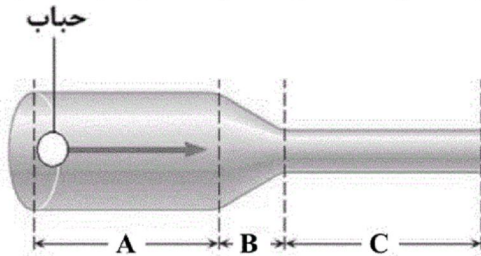
$$F_{b3} > F_{b2} > F_{b1}, \rho_3 > \rho_2 > \rho_1 \quad (1)$$

$$F_{b3} = F_{b2} = F_{b1}, \rho_1 > \rho_2 > \rho_3 \quad (4)$$

$$F_{b3} = F_{b2} = F_{b1}, \rho_3 > \rho_2 > \rho_1 \quad (3)$$

۹۳- در شکل زیر آهنگ جریان شاره در لوله یکسان و دمای آب در تمام نقاط برابر است. حبابی درون لوله نشان داده شده در شکل همراه با جریان آب از مقاطع مختلف لوله عبور می‌کند. کدام گزینه در مورد حجم حباب در قسمت‌های مختلف لوله صحیح است؟ (هوای داخل حباب را گاز کامل در نظر

بگیرید.)



(۱) حجم حباب در همه بخش‌های لوله یکسان است.

(۲) حجم حباب در قسمت B در حال کاهش است.

(۳) حجم حباب در قسمت C ثابت و دارای بیشترین مقدار است.

(۴) حجم حباب در A ثابت و دارای بیشترین مقدار است.

۹۴- دماسنجی در فشار یک اتمسفر، دمای ذوب یخ را  $\theta$  و دمای جوش آب را  $4\theta$  نشان می‌دهد. اگر این دماسنج دمای  $20^\circ\text{C}$  را با عدد ۶۰ نشان دهد،

دمای جوش آب را با چه عددی نشان می‌دهد؟

$$37/5 \quad (2)$$

$$450 \quad (1)$$

$$227/5 \quad (4)$$

$$150 \quad (3)$$

۹۵- دماهای دو گلوله مسی به شعاع‌های  $R_1 = 2\text{cm}$  و  $R_2 = 3\text{cm}$  را به ترتیب به اندازه  $20^\circ\text{C}$  و  $10^\circ\text{C}$  افزایش می‌دهیم. نسبت تغییرات حجم

گلوله (۱) به تغییرات حجم گلوله (۲) کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

$$\frac{27}{8} \quad (2)$$

$$\frac{8}{27} \quad (1)$$

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

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

۹۶- مقداری آب  $80^\circ\text{C}$  و مقداری یخ صفر درجه سلسیوس را مخلوط می‌کنیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، مخلوطی از آب و یخ با  $60^\circ\text{C}$  گرم آب و

$100^\circ\text{C}$  گرم یخ به دست آید، جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟ ( $L_F = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  و اتلاف انرژی نداریم.)

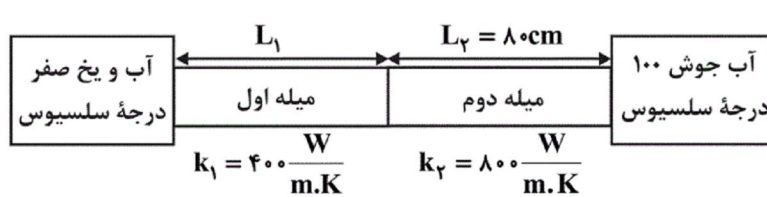
$$150 \quad (4)$$

$$130 \quad (3)$$

$$50 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

۹۷- دو میله رسانا به طول های  $L_1$  و  $L_2$  که سطح مقطع یکسانی دارند، مطابق شکل زیر به یکدیگر متصل اند و از یک طرف مجاور ظرف محتوی آب و یخ صفر درجه سلسیوس و از طرف دیگر مجاور آب جوش  $100^\circ$  درجه سلسیوس قرار دارند و دمای سطح مشترک دو میله برابر،  $50^\circ$  درجه سلسیوس است. طول میله اولی را کاهش و به همان اندازه طول میله دومی را افزایش می دهیم تا دمای سطح مشترک  $10^\circ$  درجه سلسیوس تغییر کند. تغییر طول میله ها چند سانتی متر بوده است؟



- (۱)  $\frac{80}{7}$   
 (۲) ۴۰  
 (۳)  $\frac{560}{17}$   
 (۴) ۱۰

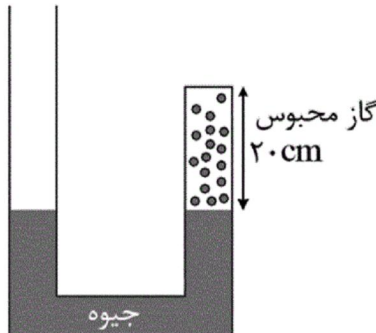
۹۸- مقدار معینی هوای  $27^\circ C$  را آنقدر متراکم می کنیم تا حجمش به  $\frac{1}{3}$  حجم اولیه اش برسد. اگر در این تراکم دمای هوا به  $47^\circ C$  برسد، فشار هوا چند برابر می شود؟ (هوا را گاز کامل در نظر بگیرید.)

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

۹۹- فشار در ظرفی محتوی  $4g$  گاز کامل هیدروژن و  $8g$  گاز هلیم برابر  $2atm$  است. اگر فرض کنیم نصف گاز هیدروژن را در دمای ثابت از ظرف خارج کنیم، اندازه تغییر فشار گاز درون ظرف چند اتمسفر است؟ ( $M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}$ ,  $M_{He} = 4 \frac{g}{mol}$ )

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

۱۰۰- در شکل زیر، سطح مقطع لوله ها در همه قسمت ها یکسان است و مقداری گاز کامل در طرف راست لوله طوری محبوس شده است که ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان شود. اگر فشار هوا برابر  $76$  سانتی متر جیوه باشد، چند سانتی متر آب به شاخه سمت چپ افزوده شود تا ارتفاع ستون گاز  $1$  سانتی متر کاهش یابد؟ (چگالی آب  $1 \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی جیوه برابر  $13/6 \frac{g}{cm^3}$  است و دما ثابت فرض شود.)



کاهش یابد؟ (چگالی آب  $1 \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی جیوه برابر  $13/6 \frac{g}{cm^3}$  است و دما ثابت فرض شود.)

- (۱)  $13/6$   
 (۲)  $27/2$   
 (۳) ۶۸  
 (۴)  $81/6$

۱۰۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

(۱) اغلب عناصر سازنده کره زمین، عناصر فلزی هستند.

(۲) اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در یون  $X^{3+}$  از گروه سیزدهم جدول تناوبی برابر با ۱۱ باشد، عدد جرمی آن برابر با ۷۰ خواهد بود.

(۳) تکنسیم نخستین عنصر ساخته شده در راکتور هسته ای می باشد که نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها در آن کوچک تر از  $1/5$  می باشد.

(۴) در میان عناصر دوره های اول و دوم جدول دوره ای، ۷ عنصر متعلق به دسته  $p$  می باشند.

۱۰۲- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اتم ها بسیار ریزند به طوری که نمی توان آن ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن ها را اندازه گیری کرد.

(۲) جرم ایزوتوپ  $^1H$ ، یک دوازدهم جرم ایزوتوپ کربن  $-12$  و دقیقاً برابر با  $1amu$  است.

(۳) نماد نوترون به صورت  $^1_0n$  بوده و بار الکتریکی نسبی آن برابر با صفر و جرم آن حدود  $1amu$  است.

(۴) نماد الکترون  $^-1e$  بوده و جرم آن ناچیز و در حدود  $\frac{1}{2000} amu$  است.

۱۰۳- جرم نمونه ای شامل  $18/06 \times 10^{21}$  مولکول از گاز برم،  $0/12$  مول گاز کربن دی اکسید و  $9/03 \times 10^{22}$  مولکول اوزون برابر چند گرم است؟

( $Br = 80, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $17/28$  (۲)  $11/75$  (۳)  $13/25$  (۴)  $15/48$



۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) پرتوهای بنفش رنگ پس از عبور از منشور، انحراف بیشتری نسبت پرتوهای سبز رنگ پیدا می‌کنند.  
 (ب) انرژی پرتوی سبز از پرتو نارنجی بیشتر است.  
 (پ) دمای شعله با نور قرمز از دمای شعله با نور آبی بیشتر است.  
 (ت) پرتویی با طول موج  $650 \times 10^{-9}$  متر در ناحیه مرئی قرار می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- اگر آرایش الکترونی عنصر A، به صورت  $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$  باشد، چند مورد از عبارتهای بیان شده درباره A درست هستند؟

- (آ) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.  
 (ب) لایه چهارم این عنصر به طور کامل از الکترون پر شده است.  
 (پ) عدد اتمی عنصر هم گروه آن در دوره بعدی، ۸۲ است.  
 (ت) جزو عناصر دسته p جدول دوره‌ای است.

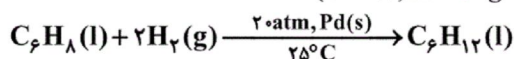
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) برای تشکیل هر مول ترکیب سدیم کلرید، میان فلز و نافلز شرکت کننده در واکنش یک مول الکترون مبادله می‌شود.  
 (ب) در تشکیل مولکول CO، تعداد برابری الکترون از هر اتم بین اتم O و C به اشتراک گذاشته می‌شود.  
 (پ) در مولکول CO<sub>۲</sub>، شمار الکترونی که تحت تأثیر جاذبه دو هسته قرار دارند، برابر ۸ است.  
 (ت) تعداد الکترون‌های تک در آرایش الکترون - نقطه‌ای دو عنصر Be و O یکسان می‌باشد.

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

۱۰۷- با توجه به معادله واکنش زیر، چند مورد از عبارتهای بیان شده، درست هستند؟  $(C = 12, H = 1; \text{g.mol}^{-1})$



(الف) کاتالیزگر این واکنش پلاتین جامد است.

(ب) واکنش مورد نظر در دمای  $25^\circ\text{C}$  انجام می‌شود.

(پ) برای انجام واکنش باید فشار را تا ۲۰ اتمسفر افزایش داد.

(ت) از واکنش ۱۰ گرم  $\text{C}_6\text{H}_8$  و ۴ گرم گاز هیدروژن، ۱۴ گرم  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱ (۱) ۲۸ (۲) ۷۵ (۳) ۲۴ (۴) ۹۱ (۴)

۱۰۸- پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد در واکنش مقابل کدام است؟

۱۰۹- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) اغلب فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجهی از آن‌ها به شکل اکسید است.  
 (۲) زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد.  
 (۳) آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد.  
 (۴) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با مصرف انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟  $(N = 14, O = 16; \text{g.mol}^{-1})$

(آ) فرمول شیمیایی مس (II) اکسید به صورت  $\text{Cu}_2\text{O}$  می‌باشد.

(ب) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت کاتیون‌های  $\text{Cr}^{2+}$  و  $\text{Cr}^{3+}$  یافت می‌شود.

(پ) جرم مولی نیتروژن دی‌اکسید نصف جرم مولی دی‌نیتروژن تترآکسید است.

(ت) در کاتیون موجود در آهن (III) اکسید و آهن (II) اکسید، الکترون با  $I = 0$  وجود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱- عبارت کدام گزینه در مورد ساختار لوویس ترکیب‌های زیر نادرست می‌باشد؟

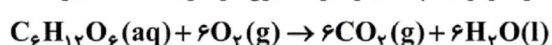
(۱) تعداد پیوند دوگانه در ساختار  $\text{CO}_2$  دو برابر این تعداد در ساختار  $\text{CH}_2\text{O}$  است.

(۲) مولکول CO مانند مولکول HCN دارای پیوند سه‌گانه است.

(۳) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در  $\text{SO}_2$  دو برابر تعداد پیوندها در مولکول  $\text{PCl}_3$  می‌باشد.

(۴) تعداد الکترون‌های ناپیوندی در  $\text{CO}_2$  برابر تعداد پیوندها در HCN است.

۱۱۲- میزان گلوکز مورد نیاز بدن در هر شبانه روز حدود  $450^\circ\text{C}$  گرم است. برای مصرف این مقدار گلوکز، به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است؟



$(C = 12, O = 16, H = 1; \text{g.mol}^{-1})$

۱ (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۳۶ (۳) ۴۴۸ (۴) ۵۰۴ (۴)

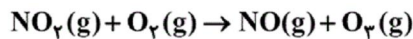
۱۱۳- عبارت کدام گزینه در مورد آمونیاک و تهیه آن به روش هابر نادرست است؟

(۱) امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از گاز نیتروژن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

(۲) واکنش تولید گاز آمونیاک از گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  در دمای اتاق انجام‌پذیر نیست، اما در دمای  $450^\circ\text{C}$ ، فشار  $200\text{ atm}$  و در حضور کاتالیزگر انجام پذیر است.

(۳) کاتالیزگر واکنش تولید آمونیاک در فرایند هابر یک ورقه آهنی است و به دلیل دما و فشار بالا، واکنش کامل و یک‌طرفه انجام می‌شود.

(۴) با سرد کردن گاز آمونیاک می‌توان آن را از مخلوط واکنش جدا کرد و سایر گازها را مجدد وارد محفظه تولید کرد.



۱۱۴- با توجه به واکنش روبه‌رو، عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱) گاز سه اتمی موجود در فراورده‌ها از گاز دو اتمی موجود در واکنش دهنده‌ها، واکنش پذیرتر است.
- ۲) حل شدن  $\text{NO}_2$  در آب به هنگام بارش سبب افزایش pH آب باران می‌شود.
- ۳) گاز دو اتمی موجود در فراورده‌ها قهوه‌ای رنگ است.
- ۴) در ساختار لوویس  $\text{O}_3$ ، نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی، برابر یک است.

۱۱۵- اگر جرم نمک  $\text{KCl}$  حل شده در ۵ کیلوگرم از محلولی از آن، برابر با  $37/25$  گرم باشد، غلظت یون  $\text{Cl}^-$  این محلول برحسب ppm کدام است؟

$$(K = 39, Cl = 35/5 : \text{g.mol}^{-1})$$

۳۵۵ (۴)

۳۵۵۰ (۳)

۱۷۷۵ (۲)

۱۷۷۵۰ (۱)

۱۱۶- کلمات موجود در کدام گزینه، عبارت‌های زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- آ) باریم سولفات، . . . نقره کلرید در آب نامحلول است.
- ب) درسرم فیزیولوژی و محلول شستشوی دهان . . . وجود دارد.
- پ) اگر نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب کاتیون عنصر **A** و آنیون نیترات برابر یک باشد، عنصر **A** می‌تواند متعلق به گروه . . . جدول دوره‌ای باشد.

۱) برخلاف - سدیم کلرید - اول (۲) همانند - سدیم کلرید - اول (۳) همانند - سدیم کلرید - دوم (۴) همانند - پتاسیم برمید - دوم

۱۱۷- عبارت کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) اتانول همانند استون ترکیبی قطبی بوده و برخلاف آن در حالت خالص قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد.
- ۲) در یخ، حلقه‌های شش ضلعی تشکیل می‌شود که اتم‌های اکسیژن در رأس‌های آن قرار دارند.
- ۳) نیرویی که برای ذوب کردن سدیم کلرید می‌بایست بر آن غلبه کرد، ضعیف‌تر از نیروی بین مولکولی در آب می‌باشد.
- ۴) در شرایط یکسان، اگر قطبیت مولکول گازهای **A** و **B** تقریباً یکسان باشند، گازی که جرم و حجم بیشتری دارد، آسان‌تر مایع می‌گردد.

۱۱۸- درصد جرمی  $\text{NaOH}$  در محلول ۰/۱۲ مولار آن با چگالی  $1/2 \text{g.mL}^{-1}$  کدام است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲ (۴)

۴ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۴ (۱)

۱۱۹- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در ۱۰۰g آب از رابطه  $S = 0/3\theta + 26$  پیروی می‌کند. اگر ۲ کیلوگرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید را در دمای  $60^\circ\text{C}$  داشته باشیم و آن را تا دمای  $20^\circ\text{C}$  سرد کنیم، به تقریب چند گرم رسوب ایجاد می‌شود؟

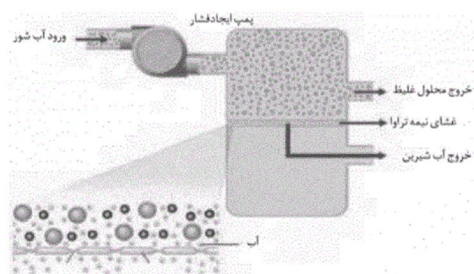
۱۶۷ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۷۱ (۲)

۲۳۴ (۱)

۱۲۰- شکل زیر کدام یک از روش‌های تصفیه آب دریا را نشان می‌دهد؟



- ۱) تقطیر
- ۲) صافی کربنی
- ۳) اسمز معکوس
- ۴) اوزون زنی