

۱- در همه گزینه‌ها به جز . . . یکی از واژگان اشتباه معنا شده است.

- (۱) (مُقرئ: قرآن خوان) (وسواس: دلی) (آیت: نشانه) (معرّف: شناساننده)
- (۲) (معرکه: میدان جنگ) (استدعا: خواهش کردن) (جُند: سپاه) (خانقاه: مسجد)
- (۳) (أسوه: نمونه پیروی) (تجلی: خودپسندی) (تجمل: خودنمایی) (اجابت کردن: پاسخ دادن)
- (۴) (خذلان: بی‌بهره) (عَلِم کردن: سرشناس کردن) (محنت: غم) (مفتخر: سربلند)

۲- در کدام بیت زیر غلط املایی دیده می‌شود؟

- (۱) عروس طبع را زیور ز فکر بگر می‌بندم
- (۲) کنار آب و پای بید و طبع شعر و یاری خوش
- (۳) شاه اجل خسرو گردون سریر
- (۴) ای میر اجل چون عجل آیدت بمیری

۳- در بیت زیر کدام آرایه‌ها دیده می‌شود؟

- «جان فدای شکر شیرین شور انگیز او
(۱) تشبیه، استعاره، کنایه، واج آرای، جناس
(۲) تضاد، تشخیص، استعاره، تضمین، تلمیح
(۳) تشبیه، تضاد، مجاز، ایهام، تلمیح
(۴) تشخیص، مجاز، ایهام، تلمیح، جناس

۴- در کدام ابیات هر دو نوع استعاره (که یکی شخصیت‌بخشی هست دیگری خیر) یافت می‌شود؟

- (الف) کس چو حافظ نگشود از رخ اندیشه نقاب / تا سر زلف سخن را به قلم شانه زدند
 - (ب) ای نسیم سحر آرامگه یار کجاست / منزل آن مه عاشق کش عیار کجاست
 - (ج) ارغوان جام عقیقی به سمن خواهد داد / چشم نرگس به شقایق نگران خواهد شد
 - (د) سر پرواز ندارم به سویت جز با عشق / که هوای تو پر و بال هوس می‌شکند
- (۱) الف (۲) ب، ج (۳) الف، ب (۴) د، ج

۵- در کدام گزینه «تا» نشانه حرف ربط نیست؟

- (۱) از دم صبح ازل تا آخر شام اید دوستی و مهر بر یک عهد و یک میثاق بود
- (۲) تا نگردی آشنا زین پرده رمزی نشنوی گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش
- (۳) بگذار تا ز شارع میخانه بگذریم کز بهر جرعه‌ای همه محتاج آن دریم
- (۴) ز دست غیبت تو شکایت نمی‌کنم تا نیست غیبتی نبود لذت حضور

۶- در کدام گزینه واژه «که» نهاد جمله است؟

- (۱) خوابم بشد از دیده در این فکر جگرسوز / کاغوش که شد منزل آسایش و خوابت
- (۲) ز دست جور تو گفتم ز شهر خواهم رفت / به خنده گفت که حافظ برو که پای تو بست
- (۳) که شنیدی که در این بزم دمی خوش بنشست / که نه در آخر صحبت به ندامت برخاست
- (۴) می بده تا دهمت آگهی از سر قضا / که به روی که شدم عاشق و از بوی که مست

۷- جملات مشخص شده در همه ابیات به استثنای . . . جمله هستند.

- (۱) من آدمی به جمالت نه دیدم و نه شنیدم
- (۲) که را رسد که کند عیب دامن پاکت
- (۳) دلم شکستی و رفتی خلاف شرط مودت
- (۴) بنای مهر نمودی که پایدار نماند

۸- کدام بیت با آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت» قرابت معنایی دارد؟

- (۱) چون همی‌دانی کت خانه لحد خواهد بود
- (۲) هر که آمد در این سرای غرور
- (۳) نشنیدی حدیث خواجه بلخ
- (۴) روز مرگم نفسی وعده دیدار بده

۹- مفهوم کدام گزینه، در تضاد با مفهوم بیت زیر آمده است؟

- «هم مرگ بر جهان شما نیز بگذرد هم رونق زمان شما نیز بگذرد»
- (۱) جلوه عدل است در چشم ستمگر ظلم را / آسمان از کرده‌های خود پشیمان کی شود؟
 - (۲) به مرگ دست ستمگر نمی‌شود کوتاه / که تیر را پر و بال از عقاب خواهد بود
 - (۳) به دست خود کند بیدادگر بنیاد دولت را / ستمگر لشکر بیگانه می‌سازد رعیت را
 - (۴) ستمگران به ریاضت نمی‌شوند ملایم / که دل ز چله‌نشینی نگشت نرم کمان را

۱۰- کدام بیت با آیه «أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- (۱) وادی بی انتها راه طلب رفتن است / دولت بی‌منتها یاد خدا کردن است
- (۲) هر گل و برگی که هست یاد خدا می‌کند / بلبل و قمری چه خواند یاد خداوندگار
- (۳) هر دل که نیست یاد خدا در حریم او / سرگشته‌تر ز کشتی بی‌ناخدا بود
- (۴) صائب حساب زندگی خود نمی‌کنم / از عمر آن نفس که به یاد خدا نیم

۱۱- «فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ وَاسْتَغْفِرْ لِذَنْبِكَ»:

- (۱) پس صبر پیشه کن که خداوند به حق وعده می‌دهد و برای گناهت طلب آمرزش کن!
- (۲) پس صبر کن، به درستی که وعده خداوند حق است و برای گناه خود استغفار کن!
- (۳) پس صبوری کن، چه الله وعده حق می‌دهد و تو برای گناه طلب غفران کن!
- (۴) پس صبور باش، چه وعده دادن الله حق است و برای گناهان خود آمرزش بخواه!

۱۲- «تَفَرُّزُ غَدَّةٍ بِالْقَرَبِ مِنْ ذَنْبِ الْبَطَّةِ زَيْتًا، يَنْتَشِرُ الزَّيْتُ عَلَى جَسْمِهَا لِحِفْظِهَا مِنَ الرُّطُوبَةِ وَ الْبَرْدِ!»:

- ۱) اردک از غده نزدیک دم، روغنی ترشح می کند که آن روغن را روی بدنش پخش می کند تا او را از تر شدن و سرما حفظ نماید!
- ۲) از غده نزدیک دم اردک روغنی ترشح می شود که آن روغن را روی بدنش پخش می کند تا از خیس شدن و سرما حفظ شود!
- ۳) غده های در نزدیکی دم اردک هست که روغنی از آن ترشح می شود و آن روغن روی بدنش پخش می شود تا از خیس شدن و سرما در امان بماند!
- ۴) غده های نزدیک دم اردک روغنی ترشح می کند، روغن روی بدنش پخش می شود تا او را از خیس شدن و سرما حفظ کند!

۱۳- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- ۱) «أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ»: از آسمان آب فرود آمد، پس به وسیله آن، میوه ها بیرون آمدند!
- ۲) «قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ»: بگو: در زمین بگردید و بنگرید چگونه آفرینش آغاز شد!
- ۳) «قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ»: گفت من می دانم آنچه را نمی دانید!
- ۴) عَدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجَاهِلِ!: دشمن دانا بهتر از دوست نادان است!

۱۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- ۱) كَانَ الْمَدِيرُ يُحَاوِلُ أَنْ يُحَدِّرَ الْمُوظَّفِينَ مِنَ التَّقَاعِدِ!: مدیر تلاش می کند که کارمندان را از نشستن بر حذر بدارد!
- ۲) لَا تُقْبَلُوا أَيْدِي الظَّالِمِينَ وَلَا تُجَالِسُوهُمْ!: دست ستمکاران را نبوسید و کنار آنان ننشینید!
- ۳) عَلَّمْنَا الْأُسْتَاذَ دَرَسًا فَاسْتَخْدَمْنَاهُ فِي مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ الْمُخْتَلِفَةِ!: ما از استاد درسی را آموختیم، پس آن را در زمینه های مختلف زندگی به کار گرفتیم!
- ۴) يَلْتَمِسُ جِرْحُ الْقِطْبِ بَعْدَ أَنْ يَلْعَقَهُ الْقِطْبُ عِدَّةَ مَرَّاتٍ!: زخم گربه بهبود می یابد بعد از این که گربه آن را چندبار می لیسد!

۱۵- عَيْنُ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ: «عِبَادُ الرَّحْمَنِ الَّذِينَ يَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ هَوْنًا»

- ۱) افتادگی آموز اگر طالب فیضی
 - ۲) تواضع سر رفعت افرازدت
 - ۳) ز خاک آفریدت خداوند پاک
 - ۴) رهرو آن نیست که گه تند و گهی خسته رود
- ۱۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبَ الْحَقِيقَةِ وَالْوَاقِعِ:
- ۱) الْبَطَّةُ طَائِرٌ يَعِيشُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ!
 - ۲) الْمُحِيطُ أَرْضٌ وَاسِعَةٌ حَوْلَ الْمَدِينَةِ!
 - ۳) الْمِنْشَقَةُ أَدَاةٌ لِتَنْظِيفِ الْأَسْنَانِ!
 - ۴) الدَّنْبُ فَعْلٌ لَا يُحِبُّهُ اللَّهُ وَ مُنِعَ النَّاسُ مِنْهُ!

هرگز نخورد آب زمینی که بلند است
تکبر به خاک اندر اندازد
پس ای بنده افتادگی کن چو خاک
رهرو آن است که آهسته و پیوسته رود

۱۸- مَبْرُورُ الْجَمَلَةِ الْأَسْمِيَّةِ:

- ۱) «إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ»
- ۲) مِنَ الْمَكْتَبَةِ رَجَعَ تَلْمِيزٌ مُجِدِّدًا
- ۳) أَحْسَنَ الْأَعْمَالِ أَكْمَلُهَا أَجْرًا!
- ۴) «لَمَّا رَأَى الْمُؤْمِنُونَ الْأَحْزَابَ قَالُوا...»

۱۹- عَيْنُ الْفِعْلِ مُخْتَلِفًا:

- ۱) حَوَّلُوا
 - ۲) حَاوَلَا
 - ۳) إِعْتَرَفْنَا
 - ۴) أَرْسَلِي
- ۲۰- أَيْ جَوَابٍ صَحِيحٍ حَوْلَ الْمَحَلِّ الْأَعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ:
- ۱) حَاوَلُ الْعُلَمَاءِ مَعْرِفَةَ سِرِّ تِلْكَ الظَّاهِرَةِ الْعَجِيبَةِ!: مضاف إليه
 - ۲) الصَّيْنُ أَوَّلُ دَوْلَةٍ فِي الْعَالَمِ اسْتَخْدَمَتْ نُقُودًا وَرَقِيَّةً!: مضاف إليه
 - ۳) الْبِلَادُ الْإِسْلَامِيَّةُ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الشُّعُوبِ، تَخْتَلِفُ فِي لُغَتِهَا وَ أَلْوَانِهَا!: خبر
 - ۴) أَحَبُّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ!: فاعل

21- Let's wash the dirty dishesIt is important to help our mother.

- 1) herself
- 2) themselves
- 3) ourselves
- 4) yourself

22- Are you sure that the is our English teacher?

- 1) beautiful tall thin young British woman
- 2) beautiful tall young thin British woman
- 3) woman thin British beautiful tall young
- 4) woman British beautiful tall young thin

23- Scientists try hard to invent new things, do research, and they never quit. Our life because of their works and helps.

- 1) clears
- 2) develops
- 3) hopes
- 4) feels

24- A: "Why are you going to Japan this week?"

B: "Well, I'm planning to a conference in Tokyo."

- 1) live
- 2) translate
- 3) cross
- 4) attend

25- Penicillin is a type of found by Alexander Fleming. For the first time, it was used when the flu was getting around in 1942.

- 1) opinion
- 2) knowledge
- 3) medicine
- 4) material

26- Our prophet was the most suitable person to take his place when he died. That is why he invited his relatives for dinner.

- 1) seeking
- 2) reciting
- 3) believing
- 4) protecting

We can name Thomas Edison as the greatest and the best inventor in history. He had more than 1000 inventions. He was born in Milan. Thomas could not speak until he was about 4 years old. When he began to speak, he was interested in talking and asking about how machines or other things worked.

When he was 7 years old, he started school with other children. Thomas did not pay attention to his lessons in class. He asked his teacher so many questions which were not related to the class. Some teachers thought that Edison was so stupid. They asked his parents to enroll him in a school for children with learning difficulties. Poor Thomas left school at the age of 12. His mother was a teacher so she decided to teach Edison at home. There he learned to read, write and calculate. When he read all the books at home except one (because it was too old to be read), his parents took him to a library where he could read more.

Thomas loved to learn engineering, math and physics but not geography. Two years after leaving school, he had a problem with his hearing but he never gave up. Edison worked hard his entire life. He had a personal laboratory. All of us know that the most useful invention of Edison was the light bulb, but the invention which made him well-known was the phonograph. Great Edison died in October 1931, at the age of 84.

27- The passage is mainly about

- 1) inventing light bulb
- 2) scientists
- 3) Edison's life
- 4) No Pain No Gain

28- According to the passage, which sentence is NOT true about Edison?

- 1) He did not like geography at all.
- 2) He was not successful in school lessons at all.
- 3) There was just one book in their house which he could not read.
- 4) We do not know the year of his birth.

29- The underlined word "well-known" in the last paragraph is closest in meaning to "...".

- 1) clever
- 2) good
- 3) famous
- 4) modern

30- We can understand from the text that ...

- 1) Thomas's way of studying and learning made teachers believe that he is not clever.
- 2) Edison was interested in all kind of sciences.
- 3) He had hearing problems before leaving school.
- 4) At the end of his life he could not work because of his hearing problem.

31- Peter wasn't reading a book. He his homework.

- 1) does
- 2) is doing
- 3) was doing
- 4) do

32- I was listening to the radio while I my breakfast.

- 1) ate
- 2) was eating
- 3) will eat
- 4) eat

33- Your controls every part of your body even faster than any kind of computer.

- 1) organ
- 2) head
- 3) brain
- 4) heart

34- He is very funny and kind. His jokes always make me

- 1) use
- 2) cry
- 3) talk
- 4) laugh

35- He believes that money can all his problems, but I don't think so.

- 1) try
- 2) solve
- 3) protect
- 4) save

36- Small beds that are made for babies are called

- 1) buildings
- 2) signs
- 3) cradles
- 4) graves

Leonardo da Vinci was not just an amazing artist; he was also an inventor, scientist, mathematician, writer, and a musician. He had(37)..... in all scientific things. He did drawings of many things from war machines to boats and other ideas.

Leonardo also did a lot of(38)..... to learn more about the flight of birds. He was also very curious about the anatomy of the human body, studying it in detail and creating hundreds of drawings. Leonardo worked very hard during his lifetime, and he never(39)..... .

Leonardo da Vinci began painting the Mona Lisa, his most famous painting, around 1503. Every year, millions of people visit the Louvre Museum in Paris to see this wonderful painting. He(40)..... on May 2, 1519 at the age of 67.

- 37- 1) an interest 2) a success 3) a belief 4) a poem
- 38- 1) explanations 2) experiments 3) examples 4) exercises
- 39- 1) gave up 2) got around 3) grew up 4) filled out
- 40- 1) got off 2) got on 3) died out 4) passed away

۴۱- اگر α و β 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) $2\sqrt{2}+1$

۴۲- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -1 و محور طول ها را در نقاط 1 و 2 - قطع کرده است. حاصل $a + b - c$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۴۳- در حل معادله $2x^2 - 7x + 5 = 0$ به روش مربع کامل، پس از آنکه ضریب x^2 برابر یک شد و طرف اول تساوی شامل مجهول x به مربع کامل تبدیل

شد، در طرف دوم از چه عددی جذر می‌گیریم؟

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{25}{16}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۴۴- به ازای کدام مقدار از m رأس سهمی $y = (m+1)x^2 - mx + 2$ روی محور x ها قرار دارد و بیش‌ترین مقدار سهمی صفر است؟

- (۱) $4 - 2\sqrt{6}$ (۲) $3 - 2\sqrt{6}$ (۳) $-4 - 2\sqrt{6}$ (۴) هیچ مقدار

۴۵- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x^2 - 8x}{x^2 - 5x + 4} \geq 0$ شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) بی‌شمار (۴) هیچ

۴۶- به ازای چه مقادیری از k ، جواب نامعادله $kx^2 + 4x - 3 \leq 0$ مجموعه اعداد حقیقی است؟

- (۱) $-\frac{4}{3} \leq k < 0$ (۲) $-\frac{3}{4} < k \leq 0$

- (۳) $k \leq -\frac{4}{3}$ (۴) $0 < k \leq \frac{4}{3}$

۴۷- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{-2x+1}{3} + 2 \right| \geq 1$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۴۸- به ازای چند عدد صحیح m ، نامعادله $\frac{x^2 + (m-1)x + 1}{-x^2 + 2x - |m|} \leq 0$ برای تمامی مقادیر $x \in \mathbb{R}$ برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) بی‌شمار

۴۹- کدام یک از روابط زیر، همواره یک تابع است؟

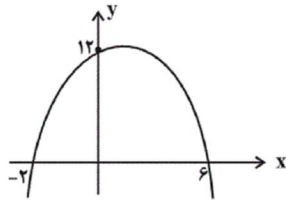
- (۱) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز یک کلاس، کتاب‌های کمک آموزشی‌اش را نسبت می‌دهد.
 (۲) رابطه‌ای که به اعداد ۲-، ۳ و ۵-، مربع آن‌ها را نسبت می‌دهد.
 (۳) رابطه‌ای که به اعداد ۵ و ۸، ریشه‌های دوم آن‌ها را نسبت می‌دهد.
 (۴) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی کمتر از ۳ مقسوم‌علیه‌های طبیعی آن را نسبت می‌دهد.

۵۰- به ازای چند مقدار حقیقی b ، رابطه $f = \{(-1, a), (0, 0), (a, 1), (-1, b^2), (0, a^3 - a)\}$ یک تابع است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۱- خط $2y + ax = b$ ، عمودمتصف پاره‌خطی است که دو سر آن نقاط $(2, 1)$ و $(-3, 6)$ هستند. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) -۴



۵۲- اگر نمودار تابع درجه دومی به صورت شکل مقابل باشد، ضابطه آن کدام است؟

- (۱) $f(x) = -2x^2 + 8x + 12$ (۲) $f(x) = -x^2 + 4x + 12$
 (۳) $f(x) = x^2 - 4x - 12$ (۴) $f(x) = -x^2 + 6x + 12$

۵۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $-2x^2 + x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2(\beta + 1)$ کدام است؟

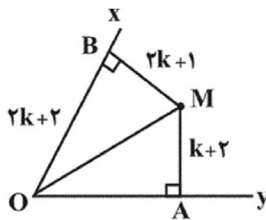
- (۱) $-0/5$ (۲) $-0/25$ (۳) $0/25$ (۴) $0/5$

۵۴- مختصات دو سر یک قطر از دایره‌ای نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ می‌باشد. خطی به معادله $y = 2x - 2$ بر دایره مماس است. مختصات نقطه تماس کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 \\ -4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 \\ -3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -2 \\ -6 \end{bmatrix}$

۵۵- طول و عرض یک کاشی مستطیل شکل به ترتیب x و 10 سانتی‌متر است. اگر مربع اختلاف طول و عرض این کاشی برابر با مجموع طول و عرض آن باشد، آنگاه محیط این کاشی کدام است؟ (عرض > طول)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۲ (۴) ۵۰



۵۶- در شکل زیر نقطه M روی نیم‌ساز زاویه xoy است. محیط مثلث OMA کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۵۷- تفاضل جواب‌های معادله $\frac{x}{x+1} + \frac{4x+15}{x(x+1)} = \frac{2x+3}{x}$ کدام است؟

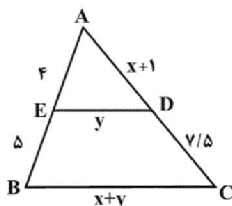
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

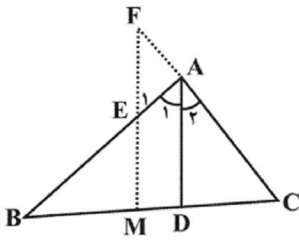
۵۸- اگر $\frac{a}{b} = \frac{1}{5}$ و $\frac{c}{d} = \frac{2}{3}$ باشد، آن‌گاه مقدار $\frac{yac - bd}{\delta bd - 3ac}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{69}$ (۲) $-\frac{11}{69}$ (۳) $\frac{3}{25}$ (۴) $-\frac{9}{25}$

۵۹- در شکل زیر $ED \parallel BC$ است. مقدار $x - y$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$





۶۰- در شکل مقابل، $BM = CM$ ، $AD \parallel MF$ و $\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2$ است. کدام گزینه همواره درست نیست؟

$$\Delta ADC \sim \Delta FMC \quad (۲)$$

$$BE = CF \quad (۱)$$

$$\Delta BME \sim \Delta BDA \quad (۴)$$

$$\Delta ABD \sim \Delta ADC \quad (۳)$$

۶۱- اختلاف سنی دو برادر ۵ سال است. اگر چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۶۶ شود، مجموع سن کنونی آن‌ها چند سال است؟

$$۱۷ \quad (۴)$$

$$۹ \quad (۳)$$

$$۱۱ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۶۲- عکسی به ابعاد ۱۲ در ۸ سانتی‌متر درون یک قاب مستطیلی به مساحت ۱۹۲ سانتی‌متر مربع طوری قرار گرفته که فاصله تمام لبه‌های عکس تا لبه‌های قاب یکسان هستند، محیط قاب چند سانتی‌متر است؟

$$۸۲ \quad (۴)$$

$$۸۰ \quad (۳)$$

$$۷۲ \quad (۲)$$

$$۵۶ \quad (۱)$$

۶۳- معادله درجه دوم $۳x^2 + ۵x - ۲ = ۰$ ، پس از تجزیه کردن به صورت $(۳x - x_1)(x - x_2) = ۰$ درآمده است. زوج مرتب (x_1, x_2) کدام است؟

$$(۲) \text{ فقط } (-۱, ۲)$$

$$(۱) \text{ فقط } (۱, -۲)$$

$$(۴) \text{ یا } (۶, -\frac{1}{۳}) \text{ یا } (-۱, ۲)$$

$$(۳) \text{ یا } (-۶, \frac{1}{۳}) \text{ یا } (۱, -۲)$$

۶۴- رأس سهمی $y = a(x-h)^2 + k$ روی دو خط $x = -۱$ و $y = ۴$ قرار دارد. اگر نقطه $(۱, ۰)$ یکی از نقاط سهمی باشد، این سهمی از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

$$(۲) \text{ اول و چهارم}$$

$$(۱) \text{ اول و دوم}$$

$$(۴) \text{ از همه نواحی عبور می‌کند.}$$

$$(۳) \text{ سوم و چهارم}$$

۶۵- مجموعه جواب نامعادله $۲ \leq \frac{x+1}{۲} - ۳$ کدام است؟

$$(۲) [-۱, ۹]$$

$$(۱) [۱, ۹]$$

$$(۴) [-۹, -۱]$$

$$(۳) [-۹, ۱]$$

۶۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2(x-1)^3}{-x^2+3x+4} \leq ۰$ کدام است؟

$$(۲) g = (-۳, +\infty) - \{۰\}$$

$$(۱) f = (-۴, ۰) \cup [۱, +\infty)$$

$$(۴) k = (-۳, +\infty)$$

$$(۳) h = (-۱, ۱] \cup (۴, +\infty)$$

۶۷- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیحی که در نامعادله $\frac{x^2}{x-۲} - \frac{x^2-2x}{x+۲} \leq ۲$ صدق می‌کند، کدام است؟

$$۵ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۶۸- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

$$(۲) g = \{(۳, \sqrt{۴}), (۵, ۲), (۶, ۳)\}$$

$$(۱) f = \{(۳, ۵), (۴, ۷), (\sqrt{۹}, ۲)\}$$

$$(۴) k = \{(| -۳ |, ۲), (۳, ۳), (۴, ۱)\}$$

$$(۳) h = \{(۷, ۴), (۷^۲, ۳), (۴۹, ۱)\}$$

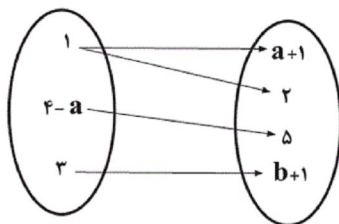
۶۹- اگر نمودار پیکانی مقابل یک تابع باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

$$۳ \quad (۱)$$

$$۵ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۷ \quad (۴)$$



۷۰- در حل معادله درجه دوم $3x^2 + 4x - 7 = 0$ به روش مربع کامل، معادله را به صورت $(x+h)^2 = k$ تبدیل کرده‌ایم. حاصل $h+k$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{9}$ (۲) $\frac{31}{9}$ (۳) $\frac{37}{9}$ (۴) $\frac{41}{9}$

۷۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟
 « هر جانوری که دارای می‌باشد، به طور حتم ... »
 (۱) حفره گوارشی - تغذیه یاخته‌های خود را به کمک همولنف انجام می‌دهد.
 (۲) قلبی با ۳ حفره - گاز اکسیژن مورد نیاز خود را فقط از طریق شش‌ها به دست می‌آورد.
 (۳) گردش خون باز - انتقال گازهای تنفسی O_2 و CO_2 را بدون نیاز به دستگاه گردش مواد انجام می‌دهد.
 (۴) لوله گوارشی - در بین دیواره داخلی بدن و دیواره خارجی لوله گوارش دارای حفره عمومی است.
 ۷۲- در گروهی از جانوران در دستگاه گردش خون آن‌ها، سه نوع رگ خونی مختلف در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. کدام گزینه درباره همه آن‌ها صحیح است؟
 (۱) جدایی کامل حفرات بزرگتر قلبی در آن‌ها مشاهده می‌شود.
 (۲) قلب آن‌ها حداقل دارای دو حفره با اندازه‌های مختلف می‌باشد.
 (۳) قطعا در پیکر آن‌ها، دستگاه گردش خون مضاعف مشاهده می‌شود.
 (۴) مویرگ‌ها در تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها نقش مهمی دارند.

۷۳- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در بخش‌هایی از فعالیت قلب انسان سالم که پیام الکتریکی در حال انتشار بین سلول‌های ماهیچه‌ای دیواره قلب است »
 * ممکن نیست با شروع انقباض بطن چپ، میزان حجم خون بطن چپ ثابت باقی بماند.
 * ممکن است میزان انقباض در برخی یاخته‌های ماهیچه‌های میوکارد رو به کاهش باشد.
 * هیچ‌گاه به صورت همزمان، هر چهار حفره قلب نمی‌توانند در حال استراحت باشند.
 * ممکن نیست همه یاخته‌های ماهیچه‌های میوکارد قلب، در حال تبادل گازهای تنفسی با خون رگ‌های کرونری باشند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟
 «در طی یک دوره فعالیت قلبی انسان سالم در حال استراحت، حدوداً شنیدن صدایی در ابتدای انقباض بطن‌ها، »
 (۱) ۰/۴ ثانیه قبل از - مانعی برای خروج خون از هیچ یک از حفرات قلب وجود ندارد.
 (۲) بلافاصله بعد از - تحریکات توسط گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن منتقل می‌شوند.
 (۳) ۰/۳ ثانیه پس از - فشار خون موجود در سرخرگ‌های خارج شده از قلب به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
 (۴) ۰/۱ ثانیه قبل از - تحریکات بافت گرهی تقریباً سرتاسر بافت عضلانی میوکارد حفرات کوچکتر قلب منتشر شده است.
 ۷۵- به طور معمول رگ‌هایی که در گردش خون عمومی انسان سالم، میزان جریان خون روشن ورودی به یک شبکه مویرگی را تعیین می‌کنند،
 (۱) بیشترین مقدار فشار خون درون آن‌ها ۱۲۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد.
 (۲) در هنگام انقباض عضلات صاف موجود در دیواره آن‌ها، مقاومت کمتری در برابر جریان خون دارند.
 (۳) تحت تأثیر کاهش میزان اکسیژن، میزان خون ورودی به شبکه مویرگی را افزایش می‌دهند.
 (۴) در دیواره آن‌ها، ضخامت لایه خارجی آن‌ها نسبت به لایه میانی بیشتر است.

۷۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در طی یک دوره فعالیت قلب انسان سالم و بالغ، بلافاصله از شنیدن صدای »
 (۱) قبل - تا، فعالیت گره دهلیزی بطنی، باعث رسم موج T می‌شود.
 (۲) بعد - پووم، فشار خون درون حفرات کوچکتر قلبی به تدریج بیشتر می‌شود.
 (۳) قبل - قوی و گنگ، انتشار موج تحریک در ماهیچه‌های میوکارد بطن‌ها پایان می‌یابد.
 (۴) بعد - کوتاه و واضح، مانعی در برابر ورود خون دارای اکسیژن زیاد به بطن چپ از دهلیز چپ مشاهده می‌شود.
 ۷۷- چند مورد درباره همه مویرگ‌هایی که از بخش ابتدایی روده انسان خارج می‌شوند، صحیح است؟
 * در درون آن‌ها، تبادل گازهای تنفسی با یاخته‌های زنده مشاهده می‌شود.
 * درون این رگ‌ها، ترکیبات لیپوپروتئینی حاوی کلسترول جابه‌جا می‌شوند.
 * در نهایت محتویات خود را به سمت حفره دهلیز راست قلب هدایت می‌کنند.
 * عملکرد صحیح این مویرگ‌ها، در جلوگیری از ادم بافتی نقش مؤثری دارند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌نماید؟
 « در جانورانی که به طور حتم وجود دارد. »

(۱) دارای مایعی در سلوم موجود در پیکر خود برای جابه‌جایی مواد هستند - لوله گوارشی
 (۲) گردش مواد به کمک حفره گوارشی صورت می‌گیرد - فقط یک منفذ برای ورود و خروج مواد
 (۳) همولنف از طریق منافذ دارای دریچه به قلب جانور باز می‌گردد - در سطح شکمی پیکر جانور قلب لوله‌ای
 (۴) دارای سامانه گردش آب در پیکر خود هستند - محل‌های متفاوت برای ورود و خروج آب از بدن جانور
 ۷۹- درباره اثر افزایش کربن دی‌اکسید و یون کلسیم در تنظیم دستگاه گردش خون بدن انسان سالم، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ صحیح است؟
 (۱) کاهش نشت خوناب در شبکه مویرگی - افزایش میزان انقباض ماهیچه‌های سرخرگ‌های کوچک
 (۲) تحریک هر گیرنده موجود در قوس آئورت - افزایش میزان فشار وارده به دیواره رگ‌های خونی
 (۳) باز شدن بنداره همه شبکه‌های مویرگی - کاهش طول ماهیچه‌های دیواره سرخرگ‌های کوچک
 (۴) کاهش فاصله دو موج R متوالی - افزایش مصرف ATP در ماهیچه‌های سرخرگ‌های کوچک
 ۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
 «در بدن انسان سالم و بالغ، با توجه به متحنی نوار قلب زیر، در زمان »



* ثبت نقطه D برخلاف زمان ابتدایی انقباض دهلیزها، خون تیره توسط سیاهرگ‌ها به درون حفرات بالایی قلب وارد می‌شود.
 * حد فاصل موج S تا قبل از موج T نوار قلب، خون تیره توسط سرخرگ‌های ششی از بطن راست خارج می‌شود.
 * ثبت نقطه B میزان طول یاخته‌های ماهیچه‌های میوکارد بطن‌ها بیشتر از زمان ثبت نقطه A می‌باشد.
 * ثبت نقطه C، به دنبال شنیدن صدای اول، انقباض میوکارد بطن شروع شده و خون از قلب خارج می‌شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

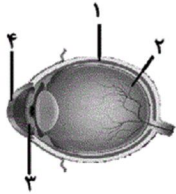
۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) همه دنده‌ها در عقب به ستون مهره‌ها متصل اند، اما گروهی از آنها به جناغ سینه وصل نیستند.
 - ۲) همه مهره‌های ستون مهره‌ها می‌توانند از بخشی از دستگاه عصبی مرکزی محافظت کنند.
 - ۳) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.
 - ۴) نمی‌توان گفت همهٔ یاخته‌های استخوانی بخش فشردهٔ استخوان، الزاماً جزء سامانه‌های هاورس هستند.
- ۸۲- چند مورد دربارهٔ گیرنده‌های مکانیکی بدن انسان نادرست است؟
- الف) می‌توانند پیام‌های عصبی را در نهایت به برخی مراکز عصبی بالای ساقه مغز ارسال کنند.
 - ب) همگی در دو سمت خود اجزای رشته‌مانندی با طول‌های متفاوت دارند.
 - ج) اطلاعات حسی گروهی از آن‌ها در نهایت به مخچه ارسال می‌شود.
 - د) ممکن است توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه نشده باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳- باتوجه به شکل مقابل که مربوط به تشریح چشم گاو است، کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با بخش شماره می‌توان گفت»



- ۱ (۴) - دارای یاخته‌های زنده است و بخش پهن تر آن به سمت بینی قرار گرفته است.
 - ۲ (۲) - لایه ای بسیار نازک است که در ساختار خود دارای سلول‌های گیرنده نور است.
 - ۳ (۱) - ضخامت آن در بخش‌های مختلف، متفاوت است و با جسم مژگانی در تماس است.
 - ۴ (۳) - جسم مژگانی اطراف عدسی چشم به صورت حلقه ای درون این بخش قرار گرفته است.
- ۸۴- در ارتباط با استخوان ران در بدن انسان سالم و بالغ، کدام ویژگی درست است؟

- ۱) مغز قرمز استخوان درون مجرای هر سامانهٔ هاورس آن مشاهده می‌شود.
 - ۲) در تیغه‌های سامانهٔ هاورس آن، زوائد رشته مانند یاخته‌های استخوانی وجود دارند.
 - ۳) سامانه‌های هاورس درون بافت استخوانی اسفنجی آن، دارای مجاری موازی هم می‌باشند.
 - ۴) خارجی ترین لایهٔ این استخوان از بافتی تشکیل شده است که بین یاخته‌های آن، فاصله کمی وجود دارد.
- ۸۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با جانوران مهره دار بالغی که در دوسوی بدن خود، ساختار خط جانبی را دارند، نادرست بیان شده است؟

- * خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب جانور عبور می‌کند.
- * مثانه این جانوران به هنگام خشک شدن محیط، آب بیشتری ذخیره می‌کند.
- * زوائد یاخته‌های پشتیبان در خط جانبی درون پوشش زلاتینی قرار گرفته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۸۶- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، هر مفصلی که مانند شکل مقابل عمل می‌کند،»



- ۱) امکان حرکات چرخشی در تمام جهات را برای استخوان‌های مفصل فراهم می‌کند.
 - ۲) توسط کپسولی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.
 - ۳) ممکن است بر اثر کارکرد زیاد، تخریب شود و بیماری ایجاد نماید.
 - ۴) دارای مایعی لغزنده است که سبب کاهش اصطکاک بین استخوان‌های مفصل می‌شود.
- ۸۷- فراوان‌ترین یاخته‌ها در به طور حتم

- ۱) بین یاخته‌های گیرندهٔ نوری در شبکیه چشم انسان - در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار دارد، بیش‌ترین تراکم را دارند.
 - ۲) سطح داخلی بخش حلزونی گوش داخلی انسان - با مادهٔ زلاتینی در تماس هستند و در تولید پیام عصبی نقش دارند.
 - ۳) سطح درونی بخش دهلیزی گوش انسان - همانند سایر یاخته‌ها، در تغییر پتانسیل الکتریکی قشر مخ نقش دارند.
 - ۴) سقف حفره بینی انسان سالم - نمی‌توانند در ترشح انعکاسی بزاق از غدد بزاقی دهان نقش داشته باشند.
- ۸۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بخش مادهٔ سفید مغز بخش خاکستری آن،»

- ۱) برخلاف - می‌توان یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) را مشاهده کرد.
 - ۲) برخلاف - آسیب به گروهی از یاخته‌ها می‌تواند باعث مالتیپل اسکلروزیس شود.
 - ۳) همانند - می‌توان همواره هدایت چلهشی پیام عصبی را مشاهده کرد.
 - ۴) همانند - ممکن است سلول‌های اصلی بافت عصبی یافت نشود.
- ۸۹- چند مورد دربارهٔ یاخته‌هایی از گوش انسان که با فعالیت خود می‌توانند در نهایت پتانسیل الکتریکی بخشی از نورون‌های مخچه را تغییر دهند، نادرست است؟

- * با حرکت سر و لرزش دریاچهٔ بیضی، پیام عصبی تولید کرده و به مغز می‌فرستند.
- * این یاخته‌ها در تمام طول مجاری نیم دایره ای بخش دهلیزی گوش حضور دارند.
- * در مجاورت نوعی دیگر از یاخته‌ها قرار دارند که مژک‌های آن‌ها در تماس با مایع درون مجرا هستند.
- * در دوسمت این یاخته‌ها، بخش‌هایی رشته‌مانندی دیده می‌شود که دارای کانال‌های دریاچه دار هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- در بدن انسان بالغ، در صورت آسیب به ممکن نیست

- ۱) ساختاری واقع در پشت ساقهٔ مغز - ناهماهنگی در پردازش اطلاعات گیرندهٔ حس وضعیت ایجاد شود.
- ۲) رابط‌های بین دو نیم کرهٔ مخ - ناهماهنگی میان عملکرد لوب‌های آهیانه مشاهده شود.
- ۳) بخشی دقیقاً بالای بصل النخاع - به نوعی توانایی تشخیص و درک درست مزهٔ غذا مختل شود.
- ۴) ساختارهایی دقیقاً زیر رابط سه گوش - انعکاس‌های حفظ‌کنندهٔ فشارسرخرگی دچار اختلال شوند.

۹۱- در بدن یک انسان بالغ و سالم، هر بافت استخوانی که در آن

- ۱) مغز استخوان درون مجرای مرکزی سامانه ها قرار می گیرد، یاخته‌ها به صورت نامنظم در کنارهم قرار گرفته اند.
 - ۲) ساخت بخش یاخته‌ای خون انجام نمی‌شود، در استخوان دراز در بخشی قرار دارد که فاقد بافت اسفنجی است.
 - ۳) رگ خونی در حفره‌ی دارای مغز استخوان وجود دارد، اجتماعی از یاخته‌های استخوانی در اطراف مجراهای هاورس مشاهده می شود.
 - ۴) تیغه‌های استخوانی دارای یون های کلسیم و رشته های کلاژن وجود دارند، رگ‌های خونی در تغذیه‌ی یاخته‌های زنده نقش مهمی دارند.
- ۹۲- بافت استخوانی فشرده موجود در تنه استخوان ران بافت اسفنجی تنه استخوان ران

- ۱) همانند- حاوی مجراها و سامانه‌های متعدد در بین یاخته‌های استخوانی می‌باشد.
 - ۲) برخلاف- در بین یاخته های خود فضای بین یاخته ای اندکی دارد.
 - ۳) همانند- می‌توانند در حفظ هم ایستایی بدن انسان نقش داشته باشند.
 - ۴) برخلاف- دارای یاخته های مؤثر در ذخیره یون کلسیم می باشد.
- ۹۳- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم،»

- الف) استخوان رکابی به طور مستقیم موجب لرزش مایع درون حلزون گوش می شود.
- ب) یاخته‌های گیرنده‌ی چشایی توانایی درک مزه غذا را دارند.
- ج) زوائد گیرنده بویایی، می توانند در تماس با مولکول‌های شیمیایی موجود در هوا قرار گیرند.
- د) رشته های عصبی یاخته‌های گیرنده بویایی از سوراخ‌های استخوان سقف بینی عبور می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- کدام گزینه ، جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم، در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ»

- ۱) پایانه آکسونی نورون حسی، دو نورون رابط در ماده خاکستری نخاع را تحریک می کند.
- ۲) یاخته‌های عصبی رابط می‌توانند با یاخته‌های عصبی حرکتی سیناپس برقرار کنند.
- ۳) در غشای سلولی همه یاخته‌های عصبی رابط پتانسیل عمل ایجاد می شود.
- ۴) یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو، تغییر پتانسیل الکتریکی ندارد.

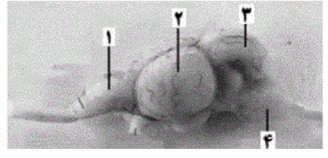
۹۵- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ « جانوری که ساده ترین ساختار عصبی را دارد نمی تواند»

- الف) برخلاف ملخ - طناب عصبی داشته باشد.
- ب) برخلاف گوسفند - دارای دستگاه عصبی محیطی باشد.
- ج) همانند پلانتاریا - به کمک گره(های) عصبی، حرکت پیکر خود را کنترل کند.
- د) همانند زنبور عسل - در مرکز عصبی پردازش پیام عصبی، دارای چندین گره عصبی باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در شکل روبه رو، بخش شماره معادل بخشی از مغز انسان است که»



- ۱) ۳ - در تصحیح و یا انجام تمام حرکات بدن نقش موثری دارد.
- ۲) ۲ - در پردازش اطلاعات حسی گیرنده‌های مخروطی نقش دارد.
- ۳) ۴ - در شروع انقباضات ماهیچه‌های گره پیشاهنگ قلب نقش دارد.
- ۴) ۱ - پیام های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی ابتدا به آن وارد می‌شود.

۹۷- چند مورد عبارت زیر را به‌طور درست کامل می‌کند؟

«در کره چشم انسان سالم و بالغ، بخش(هایی) از لایه میانی که در تماس مستقیم با صلبیه نیست، ممکن نیست»

- الف) در تغییر قطر عدسی چشم برای عمل تطابق مستقیماً نقش داشته باشد.
- ب) در تماس با ماده شفاف باشند که از پلاسمای خون منشأ گرفته است.
- ج) در ساختار خود دارای یاخته‌هایی برای تشخیص رنگ و جزئیات اجسام باشند.
- د) در تماس با ماده ژله‌ای شفاف باشد که موجب حفظ شکل کروی چشم می‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- کدام گزینه جمله مقابل را به‌طور نادرست تکمیل می‌نماید؟ «بخشی از لایه‌های چشم انسان که در نقش دارد»

- ۱) تغییر میزان نور ورودی به چشم - دارای ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب خودمختار است.
- ۲) تبدیل اثر نور به پیام عصبی - برروی قسمتی از خود فاقد توانایی تشکیل تصویر است.
- ۳) دقت و تیزبینی - در امتداد محور نور ورودی به کره چشم قرار دارد.
- ۴) اتصال با ماهیچه‌هایی است که در حرکت ارادی چشم - ضخامت متفاوتی در بخش های مختلف دارد.

۹۹- بعضی از رشته های عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می‌توانند

- ۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، حالت آرامش را در غشای خود برقرار کنند.
- ۲) اطلاعات مختلف را از اندام‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- ۳) پیام‌های عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای پایانه آکسونی خود هدایت کنند.
- ۴) به واسطه‌ی فعالیت گروهی از یاخته‌های عصبی عایق‌بندی شوند.

۱۰۰- عاملی که از ورود بسیاری از مواد موجود در خون به مغز جلوگیری می‌کند،

- ۱) به هر ماده‌ای که در سوخت و ساز یاخته‌های مغزی نقش نداشته باشد، اجازه‌ی عبور نمی‌دهد.
- ۲) حاوی مایعی در درون خود است که از دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربه حفاظت می کند.
- ۳) نوعی بافت پوششی است که شکل یاخته‌های آن از نوع سنگفرشی است.
- ۴) فقط در پرده مننژی که به استخوان جمجمه نزدیک‌تر است، وجود دارد.

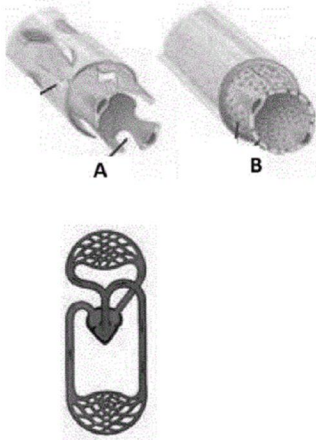
۱۰۱- کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی، نادرست است؟

- ۱) مجموعه مایعات وارد شده به رگ‌های لنفی در نهایت از طریق گردش خون عمومی وارد دهلیز راست می‌شوند.
 - ۲) اندام تیموس جزئی از دستگاه لنفی است که در آن یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی یافت می‌شود.
 - ۳) دستگاه لنفی در از بین بردن عوامل بیماری‌زا نقش دارد و مویرگ‌های آن مانع از پخش شدن یاخته‌های سرطانی می‌شود.
 - ۴) آب و موادی که قادر به بازگشت از فضای میان بافتی به درون مویرگ خونی نیستند از طریق رگ‌های لنفی به دستگاه گردش خون برمی‌گردند.
- ۱۰۲- چند مورد جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «در جانوران دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد که دارای»

- الف - گردش خون بسته‌اند، قلب حداقل یک دهلیز و یک بطن دارد. (۱)
- ب - مویرگ‌اند، امکان تبادل مستقیم هیچ یک از یاخته‌های بدن با خون وجود ندارد. (۲)
- ج - قلب لوله‌ای هستند، همواره ورود خون به قلب توسط سیاهرگ انجام می‌گیرد. (۳)
- د - قلب لوله‌ای در سطح پشتی بدن‌اند، در محل اتصال رگ به قلب می‌توان دریچه مشاهده نمود. (۴)

۱۰۳- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد مویرگ‌های خونی در بدن یک فرد سالم و بالغ، به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«مویرگ A مویرگ B»



- ۱) همانند - در اندام‌های تولید کننده هورمون آریتروپویتین می‌توانند مشاهده شوند.
 - ۲) برخلاف - در محل تولید و تخریب گویچه‌های قرمز دیده می‌شود.
 - ۳) برخلاف - دارای فاصله اندک بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی می‌باشد.
 - ۴) همانند - به کمک شبکه‌های از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی، نوعی صافی مولکولی ایجاد می‌کند.
- ۱۰۴- در جانوری با دستگاه گردش خون مقابل، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. در این جانور،
- ۱) تنها پمپ فشار مثبت تنفس ششی، برای انجام تبدلات گازی مؤثر است.
 - ۲) خون توسط قلب یک بار فقط به شش‌ها و سپس مستقیماً به بقیه بدن تلمبه می‌شود.
 - ۳) فقط در دوران نوزادی خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
 - ۴) پس از بلوغ، حفظ فشار در سامانه گردش خون مضاعف با جدایی کامل بطن‌ها میسر می‌شود.

۱۰۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «در یک فرد بالغ، وجه مشترک همه یاخته‌های سفید خونی که دارند با در این است که»
- * هسته دو قسمتی - مونوسیت‌ها - از یک نوع یاخته بنیادی منشأ می‌گیرند.
 - * هسته تکی - نوتروفیل‌ها - می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن پراکنده شوند.
 - * دانه‌های روشن درون سیتوپلاسم - گویچه‌های قرمز - اندازه کوچک تری نسبت به لنفوسیت‌ها دارند.
 - * میان یاخته بدون دانه - نوتروفیل‌ها - نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۶- هر لایه از دیواره قلب که دارای سلول‌هایی با غشا پایه در سطح زیرین خود می‌باشد،

- ۱) در تشکیل دریچه‌های دهلیزی بطنی نقش دارد.
- ۲) در محافظت از قلب و حرکت روان آن نقش دارد.
- ۳) در ساختار خود دارای نوعی بافت پیوندی می‌باشد.
- ۴) الزاماً توسط خون دارای اکسیژن، تغذیه می‌شود.

۱۰۷- در یک فرد سالم در فاصله زمانی شروع صدای پووم تا خاتمه صدای تاک، چند مورد از اتفاقات زیر روی می‌دهد؟

- * ثبت کامل موج QRS در منحنی الکتروقلب نگاره
- * بازگشت خون از طریق بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین به قلب
- * شروع انتشار پیام الکتریکی از طریق صفحات بینابینی در تمام میوکارد قلب
- * افزایش فشار خون سرخرگ آئورت

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- جابه جایی کدام یک از مولکول‌های زیر نیازمند مصرف انرژی زیستی در سلول‌های پوششی دیواره مویرگ است؟

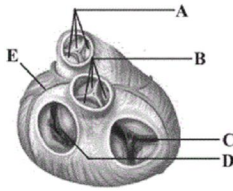
- ۱) پروتئین‌های درشت خوناب مانند آلبومین
- ۲) یون موثر در جذب قندها در روده باریک
- ۳) ویتامین موثر در فرایند انعقاد خون
- ۴) پروتئین‌های سازنده کیلومیکرون‌ها

۱۰۹- در مسیر گردش خون بدن انسان سالم و بالغ، کدام عبارت درباره هر رگی که دارای خون تیره می‌باشد، صحیح است؟

- ۱) در دیواره آن‌ها ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی کم است.
- ۲) باقی مانده فشار خون باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود.
- ۳) خون تیره و کم اکسیژن را به سمت قلب هدایت می‌کنند.
- ۴) خون به صورت منظم و یک طرفه درون آن‌ها جریان دارد.

۱۱۰- دریچه‌های قلبی دریچه‌های سینی

- (۱) همانند - در هنگام باز و بسته شدن باعث تولید صداهای قلبی می‌شوند.
 (۲) برخلاف - دارای چین‌خوردگی‌هایی از بافت پوششی در ساختار خود هستند.
 (۳) همانند - در پی وجود اختلاف فشار در دو سوی آن‌ها، باز و بسته می‌شوند.
 (۴) برخلاف - می‌توانند در صورت داشتن اختلال باعث تولید صداهای غیرعادی شوند.



۱۱۱- در شکل مقابل،

- (۱) دریچه C برخلاف دریچه D از بازگشت خون از بطن به دهلیز جلوگیری می‌کند.
 (۲) دریچه A همانند دریچه B از بازگشت خون به بطن راست جلوگیری می‌کند.
 (۳) دریچه B برخلاف دریچه A، وظیفه جلوگیری از بازگشت خون به بطن چپ را دارد.
 (۴) تامین اکسیژن یاخته‌های ماهیچه قلب برخلاف تامین مواد غذایی آن‌ها از وظایف ساختار E می‌باشد.

۱۱۲- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «سرخرگ‌های اکلیلی

(الف) پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، در نهایت با هم یکی می‌شوند.

(ب) فقط از سرخرگ آئورت منشعب شده‌اند.

(ج) فقط در صورت مسدود شدن با لخته باعث سکته قلبی می‌شوند.

(د) می‌توانند نیاز یاخته‌های قلبی به اکسیژن و مواد مغذی را برآورده کنند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «لایه‌ای از قلب انسان که دارای می‌باشد.»

(۱) کیسه محافظت کننده قلب است - حداقل دو نوع بافت در ساختار خود

(۲) بخش قابل انقباض قلب است - صفحات درهم‌رفته بین همه یاخته‌های ماهیچه ای خود

(۳) مستقیماً در تماس با خون قرار دارد - برجستگی‌هایی در بخش‌هایی از سطح داخلی خود

(۴) در تولید و هدایت تحریک‌های قلب نقش اساسی دارد - یاخته‌هایی با توانایی انقباض ذاتی

۱۱۴- چند مورد در رابطه با هر دریچه دهلیزی- بطنی انسان صحیح است؟

(الف) به سطح داخلی بطن‌ها متصل است.

(ب) پایین‌تر از دریچه‌های سینی قرار گرفته‌است.

(ج) دارای بافتی متفاوت با بافت گرهی می‌باشد.

(د) تنها به کمک رشته‌هایی از بافت پیوندی، باز و بسته می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- کدام عبارت جمله مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در منحنی شکل زیر،

(۱) در نقطه D برخلاف نقطه B صدای کوتاه‌تر و واضح‌تری شنیده می‌شود.

(۲) در فاصله بین نقطه A تا B، خون از درون دریچه‌های منقبض شده عبور می‌کند.

(۳) فاصله زمانی بین نقطه A تا E، ۲ برابر زمان بین نقطه D تا E است.

(۴) در نقطه C برخلاف نقطه A یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی در حال انقباض هستند.

۱۱۶- در انسان سالم و بالغ، هر اندامی که محل تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده است، قطعاً

(۱) محل ذخیره آهن آزاد شده در طی این فرآیند نیز می‌باشد.

(۲) محل تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی نیز می‌باشد.

(۳) به عنوان منبعی برای فولیک اسید نیز محسوب می‌شود.

(۴) با ترشح هورمونی در تنظیم میزان گویچه‌های قرمز نقش دارد.

۱۱۷- در نوعی از رگ‌های خونی که ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای در دیواره آن‌ها وجود دارد، قطعاً

(۱) خون روشن غنی از اکسیژن وجود دارد.

(۲) تبادلات بین خون و مایع بین‌یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

(۳) دریچه‌های لانه کبوتری در پیوستگی خون نقش دارد.

(۴) سرعت متوسط خون بیش از مویرگ‌های خونی است.

۱۱۸- تک پار حاصل از تجزیه کامل نشاسته یون‌های Na^+ و K^+ ،

(۱) همانند - با انحلال در فسفولیپیدهای یاخته‌های پوششی، در مویرگ خونی مبادله می‌شوند.

(۲) همانند - می‌توانند از منافذ موجود در دیواره مویرگ‌های خونی منتشر شوند.

(۳) برخلاف - با درون‌بری و برون‌رانی از یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها عبور می‌کنند.

(۴) برخلاف - با انتقال فعال و صرف انرژی از مویرگ وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند.

۱۱۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌نماید؟ «در تنظیم جریان خون بافت‌ها

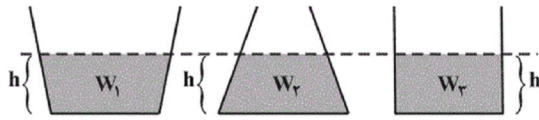
(۱) عصبی - فعالیت اعصاب خودمختار، نیاز بدن به مواد مغذی را در شرایط خاص به خوبی تامین می‌کند.

(۲) هورمونی - هورمون‌های ترشح شده از غده فوق کلیه، می‌توانند فشارخون را افزایش دهند.

(۳) موضعی - حضور یون‌های کلسیم، سبب باز شدن بنداره هر سرخرگ کوچک می‌شود.

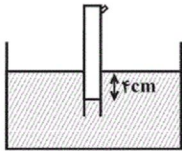
(۴) انعکاسی - فشار سرخرگی به کمک دو نوع گیرنده در حد طبیعی حفظ می‌شود.

۱۲۷- در شکل‌های زیر، مقداری آب درون ظرف‌ها ریخته‌ایم. اگر نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف‌ها به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 باشد و وزن آب موجود در هر ظرف نیز به ترتیب W_1 ، W_2 و W_3 باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (سطح قاعده کف ظرف‌ها یکسان است.)



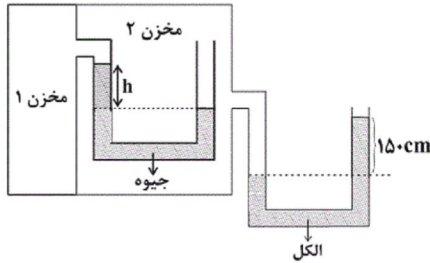
- (۱) $F_1 = W_1, F_2 < W_2, F_3 > W_3, F_1 = F_2 = F_3$
 (۲) $F_1 = W_1, F_2 > W_2, F_3 < W_3, F_1 = F_2 = F_3$
 (۳) $F_1 = W_1, F_2 > W_2, F_3 < W_3, F_2 > F_3 > F_1$
 (۴) $F_1 = W_1, F_2 < W_2, F_3 > W_3, F_1 > F_2 > F_3$

۱۲۸- مطابق شکل، لوله قائمی که شیر تخلیه آن بسته است را درون ظرف جیوه‌ای قرار داده‌ایم. شیر تخلیه هوا را باز می‌کنیم تا جایی که جیوه به اندازه ۱۶ سانتی‌متر نسبت به سطح کنونی داخل لوله بالا برود. در نتیجه فشار هوای درون لوله به ۸۰ درصد مقدار اولیه می‌رسد. فشار هوای محیط چند کیلوپاسکال می‌باشد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



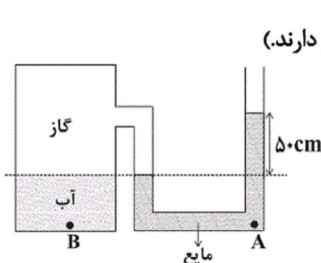
- (۱) ۱۱۴/۲۴
 (۲) ۱۰۳/۳۶
 (۳) ۱۰۲/۶
 (۴) ۱۱۳/۴

۱۲۹- در شکل مقابل، فشار گاز مخزن (۱) برابر 84800 Pa و فشار هوا 10^5 پاسکال است. h چند سانتی‌متر است؟



- (۱) $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 (۲) $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 (۳) $13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 (۴) $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۱۳۰- مطابق شکل زیر آب و مایع در حال تعادل هستند. اگر فشار کل در نقطه A برابر با $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد، فشار کل نقطه B چند کیلوپاسکال است؟



- (۱) $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$
 (۲) 10^5 Pa
 (۳) $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 (۴) $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۱۳۱- یک میله سربی را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. اگر این میله را به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، (بدون تماس دادن) تیغه‌ها چه وضعیتی خواهند داشت؟

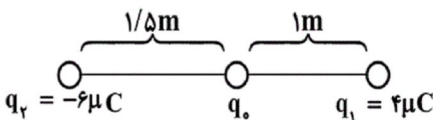
جدول سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت سری
پشم
سرب
چوب
کتان
انتهای منفی سری

- (۱) اگر بار اولیه الکتروسکوپ منفی باشد، تیغه‌ها در ابتدا بازتر می‌شوند.
 (۲) اگر بار اولیه الکتروسکوپ مثبت باشد، تیغه‌ها در ابتدا بسته‌تر می‌شوند.
 (۳) اگر بار اولیه الکتروسکوپ مثبت باشد، تیغه‌ها همواره بازتر می‌شوند.
 (۴) اگر بار اولیه الکتروسکوپ مثبت باشد، تیغه‌ها ابتدا باز سپس بسته می‌شوند.

۱۳۲- دو بار هم‌نام q_1 و q_2 در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. اگر ۲۵ درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، نیروی دافعه بین آن‌ها در همان فاصله بیشینه می‌شود. نیرویی که دو بار اولیه در حالت اول به هم وارد می‌کنند، چند \bar{F} است؟

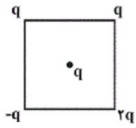
- (۱) $\frac{1}{9}$
 (۲) $\frac{8}{9}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{9}{16}$

۱۳۳- در شکل زیر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار آزمون مثبت q_0 از طرف بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 برابر با \bar{F} است. اگر مکان دو بار q_1 و q_2 عوض شود، برابند نیروهای وارد بر بار آزمون (q_0) از طرف q_1 و q_2 کدام است؟



- (۱) $\frac{7}{6} \bar{F}$
 (۲) $-\frac{7}{6} \bar{F}$
 (۳) $-\frac{3}{2} \bar{F}$
 (۴) $\frac{3}{2} \bar{F}$

۱۳۴- اندازه نیروی الکتریکی ای که دو بار q در فاصله d بر هم وارد می‌کنند F است. در شکل زیر، بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q در مرکز مربع به ضلع $\sqrt{2}d$ چند F است؟

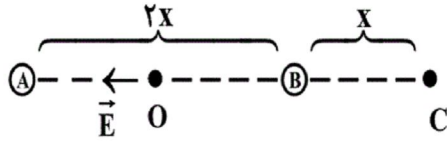


- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) $\sqrt{5}$
(۴) ۳

۱۳۵- در نقطه‌ای از صفحه مختصات بر بار الکتریکی $q = -2\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 0/04\vec{i} - 0/08\vec{j}$ بر حسب واحد SI وارد می‌شود. بردار میدان الکتریکی در این نقطه بر حسب واحد SI مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $(2\vec{i} - 4\vec{j}) \times 10^4$ (۲) $(8\vec{i} - 16\vec{j}) \times 10^{-8}$ (۳) $(-2\vec{i} + 4\vec{j}) \times 10^4$ (۴) $(-8\vec{i} - 16\vec{j}) \times 10^{-8}$

۱۳۶- بردار میدان الکتریکی برابند در وسط خط واصل (نقطه O) دو بار ناهمنام و هم‌اندازه A و B، \vec{E} است. اگر ۲۵ درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، بردار میدان الکتریکی در نقطه C چند \vec{E} می‌شود؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $-\frac{1}{3}$
(۴) $-\frac{5}{12}$

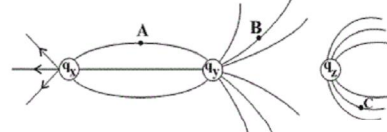
۱۳۷- هشت بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه یکسان به فاصله مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع r قرار دارند. اگر فقط یکی از بارها منفی و اندازه میدان ناشی از هر بار در مرکز دایره E باشد، بزرگی میدان الکتریکی برابند ناشی از این بارها در مرکز دایره چند E خواهد بود؟

- (۱) صفر (۲) $2E$ (۳) $4E$ (۴) $8E$

۱۳۸- ذره‌ای به جرم 20 mg و بار الکتریکی -4 میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت بدون تکیه‌گاه به حالت سکون قرار دارد. میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 50000 ، بالا (۲) 50 ، بالا (۳) 50000 ، پایین (۴) 50 ، پایین

۱۳۹- با توجه به خطوط میدان الکتریکی شکل زیر، اگر بار الکتریکی $q < 0$ را در نقاط A، B و C قرار دهیم، نیروی وارد بر آن به ترتیب در کدام جهت می‌باشد؟



- (۱) $\rightarrow, \nearrow, \searrow$ (۲) $\leftarrow, \nearrow, \searrow$ (۳) $\rightarrow, \swarrow, \nwarrow$ (۴) $\leftarrow, \swarrow, \nwarrow$

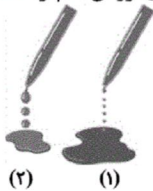
۱۴۰- در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $3 \times 10^4 \frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره باردار $q = +4\mu C$ از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره 2 گرم باشد، انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت 20 سانتی‌متر چند میلی‌ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

- (۱) 20×10^{-3} (۲) 20 (۳) 28×10^{-3} (۴) 28

۱۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

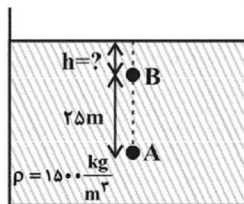
- (۱) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.
(۲) شیشه و الماس مثالی از جامد بی‌شکل هستند.
(۳) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایعات است چون فاصله میانگین مولکول‌های گاز بیش‌تر از فاصله میانگین مولکول‌های مایع است.
(۴) حالت چهارم ماده، پلاسما نام دارد که اغلب در دمای خیلی بالا به وجود می‌آید.

۱۴۲- شکل زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. در شکل ... دمای قطره‌های روغن کم‌تر است و نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن در شکل ... بیش‌تر است.



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

۱۴۳- مطابق شکل زیر، فشار کل در نقطه A، $2/5$ برابر فشار کل در نقطه B است. عمق نقطه B از سطح مایع برحسب متر کدام است؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۵
(۳) ۱۰
(۴) ۴۵

۱۴۴- در ظرفی استوانه‌ای، جرم‌های مساوی از آب و روغن (غیر محلول در آب) ریخته‌ایم به طوری که مجموع ارتفاع دو مایع ۹۰ cm شده است. فشار کل در

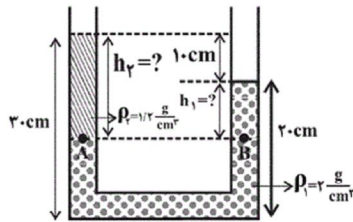
نقطه‌ای به فاصله ۱۰ cm از کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{(روغن)} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{(آب)} = 1 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 99 \times 10^3 Pa)$

۱۰۸ (۴)

۱۰۷ (۳)

۱۰۶ (۲)

۱۰۵ (۱)



۱۴۵- در شکل مقابل اگر مایع‌ها در حال تعادل باشند، h_2 چند سانتی‌متر است؟

۲۵ (۲)

۱۰ (۱)

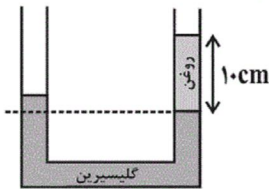
۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴۶- مطابق شکل زیر، مقداری گلیسرین و روغن در لوله U شکل با سطح مقطع ثابت و یکسان در حالت تعادل قرار دارند. ابتدا مقداری آب از شاخه سمت

چپ روی گلیسرین می‌ریزیم تا ارتفاع گلیسرین در دو طرف لوله U شکل یکسان شود. سپس مقداری روغن از شاخه سمت چپ روی آب می‌ریزیم تا

سطح آزاد روغن در دو طرف لوله U شکل هم‌تراز شود. ارتفاع روغن اضافه شده به سمت چپ بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



$(\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{روغن} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{گلیسرین} = 1.2 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$

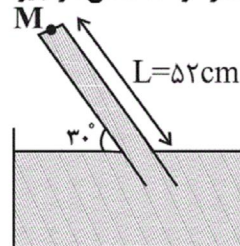
۶ (۲)

۴ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۱۴۷- مطابق شکل زیر، لوله‌ای را درون ظرف حاوی جیوه قرار داده‌ایم. نیروی وارد بر انتهای لوله (نقطه M) چند نیوتون است؟ (فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه



و مساحت انتهای لوله $10 cm^2$ است، $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{(جیوه)} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$

۵۰ (۲)

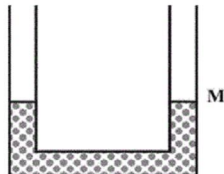
۵ (۱)

۶۸ (۴)

۶/۸ (۳)

۱۴۸- در ظرف شکل زیر آب ریخته شده و در تعادل است. اگر در شاخه سمت چپ ظرف به ارتفاع ۱۰ cm نفت بریزیم، بعد از رسیدن به تعادل، سطح آب در

شاخه سمت راست نسبت به حالت اول چند سانتی‌متر بالاتر می‌رود؟ $(\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{نفت} = 0.8 \frac{g}{cm^3})$ و سطح مقطع در تمام لوله یکسان



(است.)

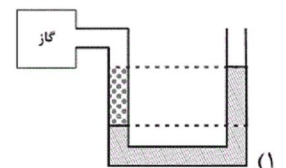
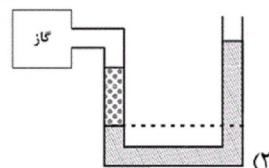
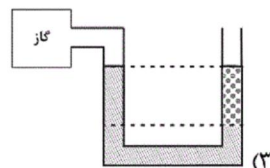
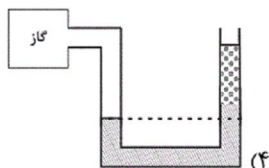
۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۱۴۹- در کدام یک از شکل‌های زیر، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز مقداری منفی است؟



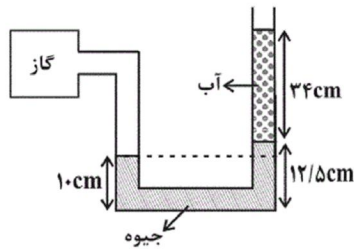
(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۱۵۰- در شکل زیر، فشار گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط 76 cmHg می‌باشد و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و



$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

- (۱) ۱۶۰
(۲) ۱۷۰
(۳) ۸۱
(۴) ۱۵۰

۱۵۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) معادله نوشتاری حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها و اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش ارائه می‌کند.

(۲) نماد $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$ نشان می‌دهد که برای انجام شدن واکنش از کاتالیزگر پالادیم استفاده شده است.

(۳) هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

(۴) یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

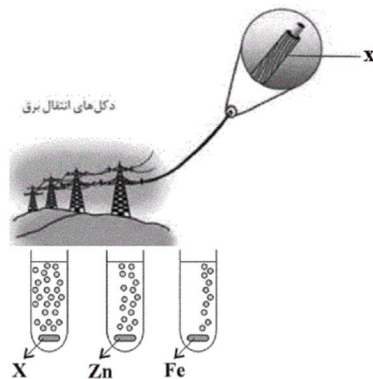
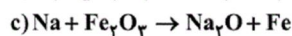
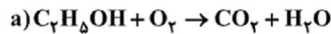
۱۵۲- پس از موازنه معادله‌های زیر، عبارت کدام گزینه درباره آن‌ها نادرست است؟

(۱) در واکنش (a) فقط ضریب استوکیومتری دو ماده با هم برابر است.

(۲) ضریب استوکیومتری N_2 در واکنش (b) با ضریب استوکیومتری Na در واکنش (c) یکسان است.

(۳) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های (a) و (c) برابر یک می‌باشد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش‌های (a) و (c) یکسان و برابر ۵ می‌باشد.



۱۵۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد فلز X که در شکل نشان داده شده، نادرست است؟

(آ) نسبت به تیغه آهنی چگالی کمتری دارد و در شرایط یکسان نسبت به آن کندتر اکسایش می‌یابد.

(ب) اکسید فلز X برخلاف اکسید فلز آهن، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است.

(پ) وسایل ساخته شده از فلز X در برابر خوردگی مقاوم‌اند.

(ت) واکنش این فلز نسبت به فلزهای آهن و روی در شرایط یکسان با محلولی از اسید به صورت روبه‌رو است.

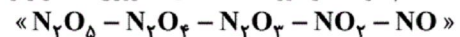
(۱) (آ)

(۲) (آ) و (ب)

(۳) (ب) و (ت)

(۴) (پ) و (ت)

۱۵۴- کدام گزینه در مورد اکسیدهای نیتروژن که در زیر آمده‌اند، نادرست است؟



(۱) در نام‌گذاری چهار ترکیب از پیشوند «دی» و در نام‌گذاری یک ترکیب از پیشوند «مونو» استفاده می‌شود.

(۲) نسبت تعداد اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب برابر با نسبت تعداد آنیون به کاتیون در پتاسیم سولفید است.

(۳) همه این ترکیب‌ها، مولکولی هستند، و الگوی نام‌گذاری آن‌ها همانند اکسیدهای گوگرد است.

(۴) در یک واحد فرمولی، تعداد اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید با تعداد اتم‌ها در منیزیم نیتريد برابر و از تعداد اتم‌ها در لیتیم فسفید کمتر است.

۱۵۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

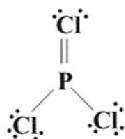
(۱) ساختار لوویس فسفر تری‌کلرید به صورت مقابل است.

(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آب و کربن دی‌اکسید یکسان است.

(پ) مولکول‌های کربن مونواکسید و هیدروژن سیانید (HCN) دارای پیوند سه‌گانه هستند.

(ت) در رسم ساختار لوویس، نمایش پیوند سه‌گانه بر پیوند دوگانه مقدم است.

(ث) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های CO و CH_2O یکسان است.



(۴) آ، ب، ث

(۳) پ، ت، ث

(۲) آ، پ، ت

(۱) ب، پ، ث

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

(۱) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از کلسیم اکسید استفاده می‌شود.

(۲) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره بخش اندکی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل می‌شود.

(۳) گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می‌شود.

(۴) به طور کلی اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند.

۱۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش یابد.
- (۲) افزایش میانگین دمای کره زمین سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.
- (۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین از سال ۱۸۵۰ تا سال ۲۰۰۰ به طور پیوسته افزایش یافته است.
- (۴) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین نسبت به ۵۰ سال گذشته حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۱۵۸- همه عبارتهای زیر نادرست هستند، به جز ...

- (۱) تغییر دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی حدود ۱۵ درجه سلسیوس می‌باشد.
- (۲) زمین بخش عمده ای از پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند و گازهایی مانند CO_2 ، H_2O و ... در گرمایش زمین اثری ندارند.
- (۳) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین، با طول موجهای کوتاه‌تر دوباره به هواکره برمی‌گردند.
- (۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط امواج خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱۵۹- از عبارتهای زیر کدام مورد(ها) نادرست است؟

- (آ) در ساختار پلاستیک سبز مانند سوخت سبز، علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
 - (ب) تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب از جمله روش‌های شیمی سبز برای محافظت از هواکره است.
 - (پ) برای جلوگیری از ورود کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به هواکره می‌توان آن را با اکسیدهای منیزیم و کلسیم واکنش داد.
 - (ت) تنها عنصری که در آن شمار پروتون‌ها بیش‌تر از شمار نوترون‌ها است، فراوان‌ترین عنصر موجود در کره زمین است.
- (۱) (ب) و (ت) (۲) (آ) و (پ) (۳) (پ) و (ت) (۴) فقط (ت)

۱۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اوزون نادرست است؟

- (الف) ایزوتوپی از عنصر اکسیژن است که در ساختار لوویس آن نسبت تعداد زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با $\frac{1}{4}$ است.
- (ب) ماده‌ای سمی و خطرناک است که بر اثر واکنش گاز اکسیژن با نیتروژن مونواکسید در محیط اطراف ما تولید می‌شود.
- (پ) برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن سبب ثابت ماندن مقدار آن در لایه استراتوسفر گردیده است.
- (ت) در لایه استراتوسفر، ضمن تشکیل مولکول اوزون، پرتوی فروسرخ نیز ایجاد می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد.
- (۲) عناصر جدول دوره‌ای را می‌توان بر اساس رفتار آنها در سه دسته جای داد.
- (۳) در جدول دوره‌ای، شمار الکترون‌های همه عناصری که در یک گروه قرار دارند، با یکدیگر برابر است.
- (۴) در جدول دوره‌ای، اتم‌ها بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی (عدد اتمی) چیده شده‌اند.

۱۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) عنصری با عدد جرمی ۷۳ که اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر با ۹ است، یک شبه فلز است.
 - (ب) عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که در لایه ظرفیتش ۸ الکترون وجود دارد و مجموع n و l آخرین زیرلایه آن برابر با ۴ است، فلز است.
 - (پ) عنصری از دوره سوم جدول دوره‌ای که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s آن دو برابر شمار الکترون‌های آخرین لایه آن است، یک نافلز است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۳- در جدول دوره‌ای، در هر دوره و گروه با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی به ترتیب و می‌یابد.

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

۱۶۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) خواص شیمیایی عناصری که همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند به فلزها شباهت بیشتری دارد.
- (۲) در یک دوره، از چپ به راست با افزایش تعداد الکترون‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۳) عنصر دوم گروه چهاردهم همانند عنصر سوم این گروه رسانایی الکتریکی ندارد.
- (۴) عنصر اول گروه چهاردهم همانند عنصر اول دوره دوم دارای رسانایی الکتریکی است.

۱۶۵- عبارت همه گزینه‌ها درست است، به جز

- (۱) اسکاندیم نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در ساخت وسایل خانه به کار می‌رود.
- (۲) آرایش الکترونی کاتیون Sc^{3+} و آنیون S^{3-} یکسان است.
- (۳) اغلب فلزهای اصلی با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب دوره قبلی می‌رسند.
- (۴) در آخرین لایه اتم آهن و لایه ظرفیت گاز نجیب هلیوم، شمار یکسانی الکترون وجود دارد.

۱۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

- رنگ رسوب حاصل از واکنش آهن(III) کلرید و سدیم هیدروکسید، سبز رنگ است.
- در معادله موازنه شده واکنش آهن(III) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۴ است.
- بخش عمده لایه ترد ایجاد شده بر روی میخ آهنی زنگ زده را آهن(III) اکسید تشکیل می‌دهد.
- انحلال پذیری آهن(II) هیدروکسید و آهن(III) هیدروکسید در آب، کم‌تر از یک صدم گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

۱۶۷- کدام گزینه درست است؟

- با قرار دادن تیغه‌ای از فلز روی در محلول آبی مس(II) سولفات، فلز مس تولید می‌شود.
- در میان فلزهای آهن، نقره، پتاسیم و سدیم، واکنش پذیری فلز آهن از همه کمتر است.
- در واکنش فلز مس با محلول آهن(II) سولفات، فلز آهن تولید می‌شود.
- تامین شرایط نگهداری فلزهای واسطه از فلزهای گروه‌های ۱ و ۲ جدول دوره‌ای دشوارتر است.

۱۶۸- کدام یک از ویژگی‌های عنصر طلا نیست؟

- سختی و درخشندگی زیاد
 - رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا
 - حفظ رسانایی الکتریکی در دماهای گوناگون
 - واکنش ندادن با گازهای هواکره
- ۱۶۹- از واکنش کامل ۵۴ گرم فلز آلومینیم ناخالص با مقدار کافی آهن(III) اکسید، چند گرم آهن خالص تولید می‌شود؟ (درصد خلوص فلز آلومینیم برابر ۸۰ درصد است و ناخالصی‌های در واکنش شرکت نمی‌کنند.) (Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g.mol⁻¹)

۱) ۷۳ (۱) ۲) ۱۲۶/۷ (۲) ۳) ۸۹/۶ (۳) ۴) ۱۱۲ (۴)

۱۷۰- اگر در اثر تجزیه گرمایی ۳۹/۲ گرم پتاسیم کلرات خالص در یک ظرف سر باز، ۳۱/۵۲ گرم ماده درون ظرف باقی بماند، بازده درصدی واکنش کدام

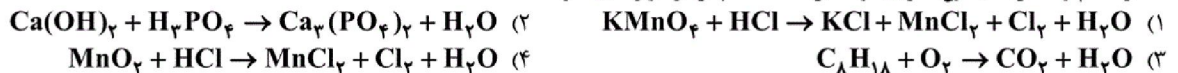
است؟ (K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)
 $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$
 ۱) ۷۵ (۱) ۲) ۲۵ (۲) ۳) ۶۰ (۳) ۴) ۵۰ (۴)

۱۷۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.
- نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت جامد، مایع و محلول به صورت (s)، (aq) و (l) می‌باشد.
- پ کاتالیزگر مناسب برای انجام واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ ، فلز پلاتین می‌باشد.
- نماد Δ نشان می‌دهد که واکنش مورد نظر با آزاد شدن انرژی همراه است.
- جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

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

۱۷۲- در کدام واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها پس از موازنه بیشتر است؟



۱۷۳- کدام مطلب نادرست است؟

- فلز آلومینیم به دلیل واکنش پذیری کم با اکسیژن، در برابر خوردگی مقاوم است و در ساخت در و پنجره استفاده می‌شود.
 - فلز آلومینیم در طبیعت به صورت یوکسیت و فلز آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.
 - مقایسه واکنش پذیری سه عنصر روی، آهن و آلومینیم به صورت «Al > Zn > Fe» است.
 - به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.
- ۱۷۴- نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی در مولکول ... با نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در مولکول ... یکسان است. (عدد اتمی: H = ۱, C = ۶, O = ۸, S = ۱۶)

۱) SO_۲, O_۲ (۱) ۲) CO_۲, CO (۲) ۳) SO_۳, O_۲ (۳) ۴) CH_۲O, O_۲ (۴)

۱۷۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- مرجان‌ها دارای اسکلت آهکی هستند که در آب دریاچه‌های به شدت اسیدی زندگی می‌کنند.
- pH محلول‌های آبی در دمای اتاق، گستره‌ای از یک تا ۱۴ را در بر می‌گیرد.
- آب گوجه فرنگی مانند آب باتری خودرو دارای pH < ۷ است.
- محلول آمونیاک و قهوه دارای pH > ۷ می‌باشند.

۱۷۶- اگر منبع تولید برق هر یک از سوخت‌های زغال‌سنگ (a)، گاز طبیعی (b)، نفت خام (c) و گرمای زمین (d) باشد، در کدام گزینه مقدار CO_۲ تولید شده به ازای تولید یک کیلووات ساعت برق از هر منبع، درست مقایسه شده است؟

۱) a > c > b > d (۱) ۲) d < b < a < c (۲) ۳) d < c < b < a (۳) ۴) c > b > a > d (۴)

۱۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) اثر گلخانه‌ای پدیده‌ای مطلوب برای جلوگیری از کاهش بیش از حد دمای کره زمین است.
ب) زمین همه گرمای جذب شده مربوط به پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.
پ) مولکول‌های فراوان‌ترین ترکیب هواکره می‌توانند مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از زمین باشند.
ت) تغییرات دمای هوا درون یک گلخانه در زمستان کمتر از تغییرات دمای هوای بیرون گلخانه است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) اتانول به عنوان یک سوخت سبز، نسبت به سوخت‌های فسیلی، آلاینده‌های کم‌تری را وارد هواکره می‌کند.
ب) گاز هیدروژن مانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند با اکسیژن سوخته و نور و گرمای فراوان تولید کند.
پ) در معادله موازنه شده سوختن کامل اتانول در شرایط STP، مجموع ضرایب مواد گازی شکل برابر با ۵ می‌باشد.
ت) در بین سوخت‌های بنزین و زغال‌سنگ، بنزین آلایندگی کم‌تری ایجاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ صفر

۱۷۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱) هوای آلوده شهرهای صنعتی، اغلب به دلیل وجود گاز NO به رنگ قهوه‌ای مشاهده می‌شود.
۲) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و در اثر رعد و برق، در هواکره با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد.
۳) گاز نیتروژن مونواکسید و اکسیژن در اثر تابش نور خورشید با یکدیگر واکنش می‌دهند و مقداری گاز اوزون تولید می‌کنند.
۴) درون موتور خودروها، شرایط برای واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن مناسب نیست.

۱۸۰- کدام مقایسه در مورد دو آلوتروپ طبیعی عنصر اکسیژن که در هواکره وجود دارند، درست است؟

- ۱) مقدار آن در هواکره: $O_2 < O_3$
۲) نیروی جاذبه بین مولکولی: $O_2 > O_3$
۳) نقطه جوش: $O_2 < O_3$
۴) از نظر فعالیت شیمیایی: $O_2 < O_3$