



خبر/مقالات/بانک سوال/فروشگاه

## با عضویت در سایت ما

نیاز به عضویت در هیچ سایت کنکور دیگری را ندارید

## برخی از خدمات ویژه سایت ما:

- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق ایمیل به صورت کاملا رایگان
- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق پیامک (سالیانه ۲۰۰۰ تومان)
- ✓ ارایه دهنده نمونه سوالات کنکور همه رشته ها به صورت رایگان

با ما با خیالی راحت به سراغ کنکور بروید

چنانچه نمونه سوالی را پیدا نمی کنید

در قسمت "تماس با ما" درخواست دهید تا در اولین فرصت در اختیار شما قرار گیرد



امضاء:

نام خانوادگی:

نام:

صبح ی پنج شنبه  
۸۸/۱۱/۲۹دفترچه  
۱اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)جمهوری اسلام ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان منابع آموزش کشور

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد نایپوسته داخل - سال ۱۳۸۹

فیزیک پزشکی - کد ۱۴۱۴

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰

## عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی	۲۰		
۲	فیزیک عمومی (مکانیک - الکتریسیته - مغناطیسی - حرارت و صوت - نور و دیدگانی)	۲۰	۳۱	۵۱
۳	فیزیک هندسی و انرمی	۲۰	۶۱	۸۱
۴	دانشی	۲۰	۱۰۱	۱۲۱
۵	فیزیولوژی	۱۰		
۶	تشریح	۱۰		

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از چاوشین حساب مجاز نمی باشد.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- What was intended as a peaceful demonstration rapidly ----- into violence.  
 1) agitated      2) degenerated      3) preceded      4) discriminated
- 2- The Democratic Party ----- 70 percent of the vote.  
 1) garnered      2) esteemed      3) obligated      4) assembled
- 3- Some animals can ----- very high temperatures.  
 1) detach      2) submit      3) obstruct      4) withstand
- 4- Researchers have discovered that up to one half of all children born of alcoholics are genetically ----- to alcoholism.  
 1) discerned      2) apprehended      3) predisposed      4) impressed
- 5- Communication via the Internet gives an important ----- to international trade.  
 1) dimension      2) exposure      3) expenditure      4) distribution
- 6- Lack of childcare facilities can be a major ----- for women wishing to work.  
 1) dispute      2) routine      3) obstacle      4) contraction
- 7- It is a common ----- that women are worse drivers than men.  
 1) essence      2) impetus      3) fallacy      4) amusement
- 8- The ----- for using this teaching method is to encourage student confidence.  
 1) advent      2) rationale      3) authenticity      4) constitution
- 9- The degree of punishment should be ----- to the seriousness of the crime.  
 1) inclined      2) receptive      3) prominent      4) proportional
- 10- Low inflation is the key to ----- economic growth.  
 1) sustained      2) congruous      3) extravagant      4) well-disposed

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Commonwealth of Nations is an international organization composed of independent states, all of which were part of the British Empire. It was constituted by the Statute of Westminster, (11) ----- the British Dominions were recognized as 'autonomous communities', (12) ----- the British Crown. Since 1947, when India chose (13) ----- within the Commonwealth, it has consisted of an increasing number of republics, so that the role of the British monarch, who is the head of only seventeen (14) ----- a total of fifty-three member states, is confined (15) ----- head of the Commonwealth. Given that its member states have little in common apart from a historical tie to the UK, it has rarely been able to influence world affairs, except perhaps for its leadership on the international imposition of sanctions upon South Africa.

- 11- 1) so      2) which      3) so that      4) in which
- 12- 1) binding together  
 3) together having bound      2) bound together by  
 4) having bound together
- 13- 1) to remain      2) remaining      3) for remaining      4) to be remained
- 14- 1) by      2) out of      3) within      4) outside
- 15- 1) for      2) to who is      3) to that of      4) that she is

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE 1:**

In nuclear medicine imaging, radiopharmaceuticals are taken internally, for example intravenously or orally. Then, external detectors (gamma cameras) capture and form images from the radiation emitted by the radiopharmaceuticals. This process is unlike a diagnostic X-ray where external radiation is passed through the body to form an image. Nuclear medicine imaging may also be referred to as radionuclide imaging.

Nuclear medicine tests differ from most other imaging modalities in that diagnostic tests primarily show the physiological function of the system being investigated as opposed to traditional anatomical imaging such as CT or MRI. Nuclear Medicine imaging studies are generally more organ or tissue specific (e.g.: lungs scan, heart scan, bone scan, brain scan, etc.) than those in conventional radiology imaging, which focus on a particular section of the body (e.g.: chest X-ray, abdomen/pelvis CT scan, head CT scan, etc.). In addition, there are nuclear medicine studies that allow imaging of the whole body based on certain cellular receptors or functions. Examples are whole body PET or PET/CT scans, Gallium scans, white blood cell scans, MIBG and Octreotide scans.

In some centers, the nuclear medicine scans can be superimposed, using software or hybrid cameras, on images from modalities such as CT or MRI to highlight the part of the body in which the radiopharmaceutical is concentrated. This practice is often referred to as image fusion or co-registration, for example SPECT/CT and PET/CT. The fusion imaging technique in nuclear medicine provides information about the anatomy and function, which would otherwise be unavailable, or would require a more invasive procedure or surgery. Very often Nuclear Medicine studies can identify medical problems at an earlier stage than other diagnostic tests.

Diagnostic tests in nuclear medicine exploit the way that the body handles substances differently when there is disease or pathology present. The radionuclide introduced into the body is often chemically bound to a complex that acts characteristically within the body; this is commonly known as a tracer. In the presence of disease, a tracer will often be distributed around the body and/or processed differently.

- 16- What does the passage mainly discuss?
- 1) Diagnostic X-ray External Radiation
  - 2) Diagnostic Nuclear Medicine Imaging
  - 3) Certain Cellular Receptors or Functions
  - 4) Certain Methods of Whole Body Imaging
- 17- According to the passage, the radioactive medications are taken ----- in nuclear medicine imaging.
- 1) merely by way of a vein
  - 2) only through the mouth
  - 3) by way of the mouth or a vein
  - 4) neither through the mouth nor a vein
- 18- If the author is right, then nuclear medicine imaging ----- in diagnosing diseases.
- 1) uses the external radiation
  - 2) is completely different from X-ray
  - 3) is more or less like external radiation
  - 4) employs the same method as X-ray does
- 19- The author explicitly states that CT or MRI primarily ----- of the system being investigated.
- 1) reveals imaging modalities
  - 2) shows physiological modalities
  - 3) reveals anatomical imaging
  - 4) shows the physiological function

- 20- Examples such as MIBG and Octreotide scans indicate that -----.
- white blood cell scans are possible through nuclear imaging
  - certain nuclear studies make possible imaging of the whole body
  - whole body PET or PET/CT scans are possible using traditional methods
  - nuclear medicine imaging studies are generally more organ or tissue specific
- 21- As mentioned in the passage, images from modalities like CT or MRI are ----- in some centers.
- combined with the nuclear medicine scans
  - extracted from the nuclear medicine scans
  - highlighted to extract radiopharmaceuticals
  - highlighted to concentrate radiopharmaceuticals
- 22- Which of the following is true if the fusion imaging technique in nuclear medicine is not applied?
- More invasive procedure or surgery will be required.
  - Medical problems will be identified at an earlier stage.
  - The information about the anatomy and function will easily be accessible.
  - The information about the anatomy and function will never be unavailable.
- 23- What does the word "radionuclide" in line 25 refer to?
- type of atom that is identifiable by radioactivity
  - type of atom that is identifiable by its energy content
  - tracer of any kind introduced into the body to treat an illness
  - tracer of any kind introduced into the body to identify a virus

## PASSAGE 2:

For example, the ligand methylene-diphosphonate (MDP) can be preferentially taken up by bone. By chemically attaching technetium-99m to MDP, radioactivity can be transported and attached to bone via the hydroxyapatite for imaging. Any increased physiological function, such as due to a fracture in the bone, will usually mean increased concentration of the tracer. This often results in the appearance of a 'hot-spot' which is a focal increase in radio-accumulation, or a general increase in radio-accumulation throughout the physiological system. Some disease processes result in the exclusion of a tracer, resulting in the appearance of a 'cold-spot'. Many tracer complexes have been developed in order to image or treat many different organs, glands, and physiological processes.

The amount of radiation from diagnostic nuclear medicine procedures is kept within a safe limit and follows the ALARA (As Low As Reasonably Achievable) principle. The radiation dose from nuclear medicine imaging varies greatly depending on the type of study. The effective radiation dose can be lower than or compatible to the annual background radiation dose. It can also be in the range or higher than the radiation dose from an abdomen/pelvis CT scan.

Some Nuclear Medicine procedures require special 'patient preparation, before the study, to obtain the most accurate result. Pre-imaging preparations may include dietary preparation or withholding of certain medications. Patients are encouraged to consult with the Nuclear Medicine department prior to a scan Diagnostic nuclear medicine imaging --- In nuclear medicine imaging, radiopharmaceuticals are taken internally, for example intravenously or orally. Then, external detectors (gamma cameras) capture and form images from the radiation emitted by the radiopharmaceuticals. This process is unlike a diagnostic X-ray where external radiation is passed through the body to form an image. Nuclear medicine imaging may also be referred to as radionuclide imaging.

- 24- According to the author, radioactivity can ----- the hydroxyapatite for imaging by chemically attaching technetium-99m to MDP.
- adhere to bone due to
  - cling to bone because of
  - be attached to bone despite
  - be carried to bone by means of
- 25- What does "this" in line 5 refer to?
- the fracture in the bone
  - increased physiological function
  - increased concentration of the tracer
  - the general increase in radio-accumulation
- 26- Which of the following is NOT mentioned in the passage?
- Some disease processes result in the exclusion of a tracer.
  - The exclusion of a tracer results in the appearance of a 'cold-spot'.
  - Tracer complexes have been developed to image many different organs.
  - MDP increases in radio-accumulation throughout the physiological system.
- 27- What does the second paragraph mainly discuss?
- Radiation Dose
  - Nuclear Medicine
  - Effective Radiation
  - Abdomen/pelvis CT Scan
- 28- Why do certain nuclear medicine procedures need patient preparation?
- To include dietary preparation.
  - To withhold certain medications.
  - To achieve the most precise result.
  - To take radiopharmaceuticals internally.
- 29- Which statement is NOT true about what occurs in nuclear medicine imaging?
- Gamma cameras form images from the radiation.
  - External radiation is passed through the body.
  - Radiation is emitted by the radiopharmaceuticals.
  - External detectors capture images from the radiation.
- 30- It is mentioned in the passage that pre-imaging preparations -----.
- may include some sort of surgery
  - never restrain taking some medicines
  - always limit the amount of food eaten
  - may consist of dietary measures

## فیزیک عمومی

-۳۱ در یک تار مرتعش با دو انتهای بسته، ۵ گره ایجاد شده است. اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم و باز هم تار همان فرکانس را تولید کنند، در طول تار چند سکم ایجاد شده است؟

۵ (f)

۴ (c)

۲ (e)

۱ (a)

-۳۲ وقتی فشار هوای جو کاهش می‌باید، با ثابت ماندن کلیه عوامل فیزیکی، سرعت صوت چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش می‌باید. (۲) افزایش می‌باید. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) هر سه حالت ممکن است.

-۳۳ موجی در یک طناب منتشر می‌شود و پس از بازتاب از انتهای بسته طناب تشکیل موج ایستاده می‌دهد. اگر عدد موج

$$\frac{\text{rad}}{\text{m}} = 1 \cdot \pi \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)$$

 $(2n+1)(\cdot / \cdot 5)$  $(2n-1)(\cdot / 1)$  $\cdot / 0.5 n$  $\cdot / 3 n$ 

-۳۴ چشمچه صوتی با سرعت ثابت در حرکت است. طول موج در جلوی چشمچه  $2/8$  متر و در پشت آن  $2/2$  متر است. بزرگی سرعت صوت در محیط چند برابر بزرگی سرعت چشمچه صوت است؟

۲۵ (f)

۱۵ (c)

۲۰ (e)

۱۰ (a)

- ۳۵ - دو موج هم دوره و هم راستای  $u_2 = A_2 \sin(\omega t + \theta_2)$  با هم به نقطه‌ای از محیط کشسانی می‌رسند. اگر تابع موج نقطه مزبور به صورت  $u_T = \gamma \sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$  باشد، آنگاه  $u_2$  خواهد بود؟

$$u_2 = \gamma \sin\left(\omega t + \frac{7\pi}{6}\right) \quad (۱) \quad u_2 = \gamma \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \quad (۲) \quad u_2 = \gamma \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \quad (۳) \quad u_2 = \gamma \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \quad (۴)$$

- ۳۶ - فاصله دو نوار روشن متوالی در یک آزمایش یانگ  $2\text{ mm}$  است. اگر بتوان آزمایش را در محیط شفاف دیگری با ضریب شکست  $1/5$  انجام داد، پهنای هر نوار چند میلی متر است؟

$$(۱) ۰/۱ \quad (۲) ۰/۲ \quad (۳) ۰/۳ \quad (۴) ۰/۴5$$

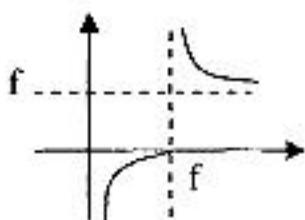
- ۳۷ - اگر  $U$ ,  $V_G$  و  $V_\gamma$  به ترتیب سرعت پرتو فرابنفش، پرتو گاما و نور سبز در آب باشد. کدام گزینه صحیح است؟

$$V_G < V_U < V_\gamma \quad (۱) \quad V_G < V_\gamma < V_U \quad (۲) \quad V_G > V_U > V_\gamma \quad (۳) \quad V_G > V_\gamma > V_U \quad (۴)$$

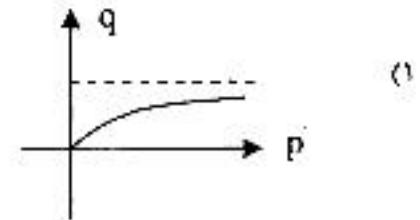
- ۳۸ - در یک آینه تخت، اگر جسم با سرعت  $1\text{ cm/s}$  و آینه با سرعت  $2\text{ cm/s}$  در یک جهت حرکت کنند، سرعت انتقال تصویر چند سانتی متر بر ثانیه خواهد بود؟

$$(۱) ۰ \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۳$$

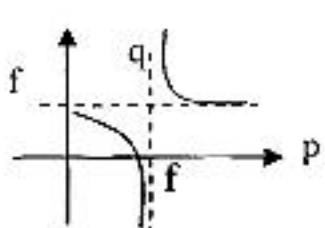
- ۳۹ - ذراز روی محور اصلی یک آینه مقعر از راس آینه تا فاصله بسیار دور جایجا می‌شود کدام یک از نمودارهای زیر بیانگر تغییرات مکان تصویر (q) بر حسب مکان قرار گیری جسم (p) است؟ (رأس آینه مبدأ سنجش مکان است)



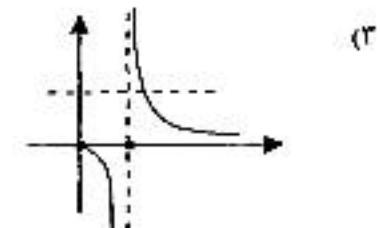
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

- ۴۰ - در منشوری اگر زاویه راس و انحراف هر یک  $60^\circ$  و زاویه تابش و خروجی با هم برابر باشند، زاویه تابش چند درجه است؟

$$(۱) 15^\circ \quad (۲) 30^\circ \quad (۳) 45^\circ \quad (۴) 60^\circ$$

- ۴۱ - در ارتباط با تولید امواج الکترومغناطیس کدام گزینه صحیح است؟

(۱) حرکت سریع الکترون سبب تابش امواج الکترومغناطیس می‌شود.

(۲) فقط حرکت نوسانی الکترون سبب تابش امواج الکترومغناطیس می‌شود.

(۳) هر نوع حرکت ستابدار الکترون سبب تابش امواج الکترومغناطیس می‌شود.

(۴) هر نوع حرکت الکترون سبب تابش امواج الکترومغناطیس می‌شود.

- ۴۲ - در ارتباط با مشخصات امواج الکترومغناطیس کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تغیرات دامنه امواج الکترومغناطیس بر حسب فاصله از منبع همواره به شکل سینوسی هست.

(۲) سرعت حرکت امواج الکترومغناطیس در مواد نایع فرکانس آنها است.

(۳) تغیرات دامنه میدان مغناطیسی و میدان الکتریکی می‌توانند تا  $180^\circ$  درجه اختلاف فاز داشته باشند.

(۴) کاهش شدت امواج الکترومغناطیس با افزایش فاصله از منبع ناجز است.

- |  |            |            |            |
|--|------------|------------|------------|
| <p>۴۳- در یک نقطه از فضا شدت میدان الکتریکی <math>V/m</math> ۶۰ است. شدت میدان مغناطیسی در این نقطه چه اندازه است؟</p>   | ۱) $\mu T$ | ۲) $\mu T$ | ۳) $\mu T$ |
|  | ۴) $\mu T$ |            |            |
| ۴۴- در بازه سازگاری با عدم سازگاری قوانین ماکسول با نظریه نسبیت خاص کدام گزینه صحیح است؟   |            |            |            |
| <p>(۱) قوانین ماکسول همانند قوانین نیوتون در سرعت‌های زیاد با خطای قابل ملاحظه‌ای همراه هستند.</p> <p>(۲) قوانین اول، دوم و سوم ماکسول با نظریه نسبیت خاص سازگاری دارند اما قانون چهارم نیاز به اصلاح دارد.</p> <p>(۳) قوانین اول و دوم ماکسول با نظریه نسبیت خاص سازگاری دارند اما قانون سوم و چهارم نیاز به اصلاح دارند.</p> <p>(۴) هر چهار قانون ماکسول با نظریه نسبیت خاص کاملاً سازگاری دارد.</p> | ۱) نیزه    | ۲) آب      | ۳) الماس   |
| ۴۵- سرعت نور زرد (طول موج nm ۵۸۹) در آب (چگالی $1 gr/ml$ ) برابر $m/s$ ۲۶۵۱۰ است. ثابت دی الکتریک آب برای این نور چه اندازه است؟   |            |            |            |
| <p>(۱) ۰.۱۵۷</p> <p>(۲) ۱۷۶</p> <p>(۳) ۸</p> <p>(۴) ۸۰</p>   |            |            |            |
| ۴۶- سرعت امواج الکترومغناطیس در کدامیک از چهار ماده هوا- آب- شیشه- الماس بیشتر است؟  |            |            |            |
| <p>(۱) شیشه</p> <p>(۲) آب</p> <p>(۳) الماس</p> <p>(۴) هوا</p>  |            |            |            |
| ۴۷- قطر یک میله‌ی فولادی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس ۳ سانتی‌متر و قطر داخلی یک حلقه برنجی در همین دمای ۲/۹۹۲ سانتی‌متر است. این اجسام باید در چه دمای مشترکی (بر حسب سلسیوس) باشند، تا میله درست از حلقه بگذرد؟ (ضریب انبساط طولی فولاد و برنج را به ترتیب $-11 \times 10^{-6}$ و $-10 \times 10^{-6}$ بر درجه سلسیوس فرض کنید)  |            |            |            |
| <p>(۱) ۳۶۰</p> <p>(۲) ۲۲۵</p> <p>(۳) ۲۱۰</p> <p>(۴) ۳۰۰</p>  |            |            |            |
| ۴۸- اگر یک کره‌ی آلومینیومی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر را از صفر تا صد درجه‌ی سلسیوس گرم کنیم، حجم آن چند سانتی‌متر مکعب تغییر می‌کند؟   |            |            |            |
| <p>(۱) ۲۲</p> <p>(۲) ۲۹</p> <p>(۳) ۳</p> <p>(۴) ۲</p>  |            |            |            |
| ۴۹- معادله‌ی حالت یک ماده‌ی بخصوص به صورت $P = V / (AT - BT^2)$ است. اگر هنگامی که دما از $T_1$ و $T_2$ تغییر می‌کند فشار ثابت بماند، کار انجام شده توسط این عاده از کدام رابطه بدست می‌آید؟   |            |            |            |
| <p>(۱) <math>1/V[A(T_2 - T_1) - B(T_2^2 - T_1^2)]</math></p> <p>(۲) <math>1/P[A(T_2 - T_1) - B(T_2^2 - T_1^2)]</math></p> <p>(۳) <math>A(T_2 - T_1) - B(T_2^2 - T_1^2)</math></p> <p>(۴) <math>A(T_2 - T_1) - B(T_2 - T_1)</math></p>  |            |            |            |
| ۵۰- گاز کامل تک اتمی در زیر پیستون بدون اصطکاکی با جرمی ناچیز، در محیطی با فشار ۱ اتمسفر محبوس است. هنگامی که به گاز به آرامی $1800$ ژول انرژی بدهیم، پیستون چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ (مساحت پیستون را $2000$ سانتی‌متر مربع فرض کنید)   |            |            |            |
| <p>(۱) ۳/۶</p> <p>(۲) ۷/۲</p> <p>(۳) ۱۰/۸</p> <p>(۴) ۱۸</p>  |            |            |            |
| ۵۱- دمای ۲ مول گاز تک اتمی را ابتدا در یک فرآیند هم فشار ۵ درجه‌ی سلسیوس دیگر افزایش می‌دهیم، برای این کار چند ژول گرما صرف کردہ‌ایم؟ (مقدار $R$ را ۸ ژول بر مول درجه‌ی کلوین فرض کنید)  |            |            |            |
| <p>(۱) ۴۰۰</p> <p>(۲) ۳۶۰</p> <p>(۳) ۴۴۰</p> <p>(۴) ۶۰۰</p>  |            |            |            |
| ۵۲- جسم عایقی کروی شکل به شعاع $R$ و چگالی بار الکتریکی $\rho$ یکنواخت $m$ موجود است. در صورتیکه در فاصله $\frac{R}{2}$ از مرکز کره، کره‌ای به شعاع $\frac{R}{2}$ از جسم مذکور خالی شود، اندازه میدان الکتریکی در مرکز کره گوچک کدام است؟  |            |            |            |
| <p>(۱) صفر</p> <p>(۲) <math>\rho \frac{R}{2\epsilon_0}</math></p> <p>(۳) <math>2\rho \frac{R}{2\epsilon_0}</math></p> <p>(۴) <math>\rho \frac{R}{2\epsilon_0}</math></p>   |            |            |            |

- ۵۳- چگالی بار سطحی در میان دو محیط با ضریب رسانایی  $\sigma_1$  و  $\sigma_2$  و ضریب گذردهی  $\epsilon_1$  و  $\epsilon_2$  کدام است؟ (میدان الکتریکی عمود بر سطح)

$$\epsilon_2 + \sigma_2 \epsilon_2 + \epsilon_1 \sigma_1 \quad (1)$$

$$(\epsilon_2 - \epsilon_1) \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \sigma_2 \quad (2)$$

- ۵۴- بردار جابجایی  $\vec{D} = \frac{qk}{4\pi a^2} \vec{r}$  است. چگالی بار الکتریکی متناظر با این بردار  $\bar{D}$  کدام است؟ (ضریب دی الکتریکی است)

$$\frac{3qkr}{4\pi a^4} \quad (1)$$

$$qk / 4\pi a^2 \quad (2)$$

$$\frac{3qk}{4\pi a^3} \quad (3)$$

(۱) صفر

- ۵۵- دو صفحه بی نهایت بزرگ عایق با فاصله و موازی با هم با چگالی بار سطحی  $\sigma$ ،  $\sigma$  - مفروضند. میدان الکتریکی بین این دو صفحه کدام است؟

$$\frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad (1)$$

$$\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad (2)$$

(۲) صفر

$$-\frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad (3)$$

- ۵۶- ذرهای سبک با اندازه حرکت  $P_0$  با ذره سنگین در حال سکون تحت زاویه  $\theta$  برآکنده‌ی کلاسیک را ترکیب انجام می‌دهد. مقدار تغییر اندازه حرکت خطی ذره سبک برابر است با:

$$2P_0 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \quad (1)$$

$$P_0 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \quad (2)$$

$$P_0 \sin(\theta) \quad (3)$$

$$2P_0 \sin(\theta) \quad (4)$$

- ۵۷- یک ذره در مدار بیضوی در میدان نیروی عکس مجدد فاصله حرکت می‌کند. اگر  $V_0$  و  $V$  تندی و  $t_0$  و  $t$  به ترتیب فاصله نقاط حضیض و اوج باشد. حاصلضرب دو تندی کدام گزینه است؟

$$\left(\frac{t}{t_0}\right)^{\frac{1}{2}} V_0^4 \quad (1)$$

$$\left(\frac{t}{t_0}\right) V_0^4 \quad (2)$$

$$\left(\frac{t}{t_0}\right)^2 V_0^2 \quad (3)$$

$$\left(\frac{t}{t_0}\right)^{\frac{1}{2}} V_0^2 \quad (4)$$

- ۵۸- قطعه‌ای به وزن ده نیوتن بر روی سطوح میز قرار دارد. نیروی  $F(t) = t$  نیوتن بصورت افقی به آن وارد و پس از دو ثانیه حذف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک سطح میز  $0.1 = \mu_s$  باشد، کدام گزینه زمان شروع حرکت قطعه را نشان می‌دهد؟

$$4 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

- ۵۹- در یک توسانگر هماهنگ ساده میرا با ضریب اصطکاک  $b$ ، توان نیروی میرای این دستگاه کدام گزینه است؟

$$+ b\dot{x}^2 + x^2 \quad (1)$$

$$- b\dot{x}^2 + x^2 \quad (2)$$

$$- b\dot{x}^2 \quad (3)$$

$$+ b\dot{x}^2 \quad (4)$$

- ۶۰- مداری سری از مقاومت  $R$ ، خازن  $C$  و نیرو محرکه متنابض  $V = V_0 \sin(\omega t)$  تشکیل شده است. شدت جریان مدار بر ولتاژ ۴۵ درجه تقدم فاز دارد، بسامد زاویه‌ای  $w$  برابر کدام گزینه است؟

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

$$RC \quad (2)$$

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

$$\frac{\sqrt{2}}{RC} \quad (4)$$

- ۶۱- آیا امکان پذیر است که در استحاله هسته‌های رادیواکتیو به جای تابش ذره آلفا (دو پروتون و دو نوترون) چهار ذره به صورت معجزاً تابش شوند؟
- بله، در هسته‌هایی که تفاوت انرژی دارند، هسته مادر و دختر زیاد است.
  - خیر، چون اصل بقاء اندازه حرکت نقض می‌گردد.
  - بله، اگر هسته رادیواکتیو با نوترون بمباران شود.
  - خیر، زیرا مجموع جرم هسته دختر و ذرات تابش شده از هسته مادر بیشتر می‌شود.
- ۶۲- برای توجیه عبور ذره آلفا از سد پتانسیل هسته (چاه پتانسیل) از پدیده‌ای به نام تونلینگ (tunneling) نام برده می‌شود.
- تونلینگ متکی بر کدام اصل فیزیکی است؟
- اصل عدم یقین
  - اصل بقاء انرژی
  - اصل بقاء اندازه حرکت
  - اصل بقاء ممتومن زاویه‌ای
- ۶۳- الکترون‌های تابش شده از هسته کربن ۱۴ (استحاله بتا) دارای انرژی یکسان نیستند. علت چیست؟
- تفاوت انرژی هسته‌ها قبل از استحاله
  - وجود ذره آنتی نوترينو
  - تفاوت اندازه حرکت هسته‌ها قبل از استحاله
- ذره نوترينو که به همراه پوزيترون به وجود می‌آید به سختی قابل آشکارسازی است زیرا؟
- فقط با پوزيترون میانکنش می‌دهد.
  - فقط با ذرات غیرباردار میانکنش می‌دهد.
  - فقط از طریق نیروی ضعیف (weak force) با مواد میانکنش می‌دهد.
  - فقط از طریق نیروی قوی (strong force) با مواد میانکنش می‌دهد.
- ۶۵- در یک فرآیند هسته  $B^{+}$  تبدیل به هسته  $Li^{7}$  شده و ذره بارداری نیز تابش نشده است. چه پدیده‌ای روی داده است؟
- تبدیل داخلی (internal conversion)
  - استحاله گاما
  - امکان جدی پدیده‌ای وجود ندارد.
  - تسخیر الکترون (electron capture)
- ۶۶- از یک محلول رادیواکتیو فوتون‌هایی به انرژی  $511\text{ keV}$  تابش می‌شود. چه پدیده‌ای در این نمونه اتفاق افتاده است؟
- فقط استحاله گاما
  - استحاله  $\beta^{+}$  و پدیده فنا (annihilation)
  - استحاله  $\gamma$  و استحاله گاما
- ۶۷- بالاترین انرژی همیستگی هسته‌ای (nuclear binding energy) در کدام هسته‌ها مشاهده می‌گردد؟
- هسته‌هایی که عدد جرمی آنها ۲۰ تا ۵۰ است.
  - هسته‌هایی که عدد جرمی آنها ۵۰ تا ۸۰ است.
  - هسته‌هایی که عدد جرمی آنها ۸۰ تا ۱۱۰ است.
- ۶۸- اکتیویته یک چشم در زمان صفر  $20\text{ kBq}$  است. پس از گذشت ۱۰ ثانیه اکتیویته چشم به  $20\text{ MiBq}$  می‌رسد. نیمه عمر این ماده رادیواکتیو چند ثانیه است؟
- یک ثانیه
  - دو ثانیه
  - چهار ثانیه
  - ده ثانیه
- ۶۹- هسته اتم سبک  $A^{X+}$  به وسیله پروتون بمباران می‌شود و اتم  $A^{(X+1)+}$  تولید می‌شود. هسته اتم از کدام طریق استحاله خواهد یافت؟
- تابش الکترون
  - تابش بوزيترون
  - تابش نوترون
  - این هسته به احتمال زیاد رادیواکتیو نیست.
- ۷۰- یک فوتون گامای پو انرژی از یک جسم که از اتم‌های سبک تشکیل شده عبور می‌کند. کدام یک از برخوردهای زیر محتمل تر است؟
- برخورد فوتونکتریک
  - نولید جفت
  - برخورد کمپیون
  - برخورد راپل

-۷۱ فرض کنید یک لامپ بخار سدیم ۱۰۰ واتی، انرژی خود را به طور یکنواخت در تمام جهت‌ها به صورت فوتونهایی با طول موج ۵۸۹ نانومتر تابش می‌کند. در چه فاصله‌ای از لامپ (بو حسب متر)، چگالی متوسط فوتونها  $2 \times 10^{-20}$  فوتون بر سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟ ( $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

$$(1) ۱۹۸/۲ \quad (2) ۱۴۰/۲ \quad (3) ۹۹/۱ \quad (4) ۲۸۰/۳$$

-۷۲ اگر انرژی یک فوتون دو برابر انرژی حالت سکون یک الکترون باشد، طول موج و اندازه حرکت فوتون به ترتیب چند متر و چند کیلوگرم متر بر ثانیه خواهد بود؟ ( $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

$$(1) ۱.۰ \times ۱۰^{-۲۲} \text{ و } ۲.۷۲ \times ۱۰^{-۲۲} \quad (2) ۱.۰ \times ۱۰^{-۲۲} \text{ و } ۲.۷۲ \times ۱۰^{-۲۲} \\ (3) ۵.۰ \times ۱۰^{-۲۲} \text{ و } ۲.۷۲ \times ۱۰^{-۲۲} \quad (4) ۵.۰ \times ۱۰^{-۲۲} \text{ و } ۲.۷۲ \times ۱۰^{-۲۲}$$

-۷۳ نوری با طول موج ۱۰۰ نانومتر بر روی یک سطح آلومینیومی می‌تابد. برای جدا کردن یک الکترون از آلومینیوم  $4/2$  الکترون ولت انرژی لازم است. انرژی جنبشی تندترین فوتوالکترون گسیل شده و پتانسیل لازم برای متوقف کردن آن به ترتیب چند الکترون ولت است؟ ( $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$(1) ۸/۲ \text{ و } ۱۲/۴ \quad (2) ۸/۲ \text{ و } ۱۲/۴ \quad (3) ۸/۲ \text{ و } ۱۲/۴ \quad (4) ۱۲/۴ \text{ و } ۸/۲$$

-۷۴ یک فوتون بر تو ایکس  $2/1$  کیلو الکترون ولتی که روی یک قطعه کربن می‌تابد، با برخورد کامپتون پراکنده می‌شود و فرکانس آن به اندازه  $1/0 \times 10^{-10}$  درصد تغییر می‌کند. این فوتون تحت چه زاویه‌ای (بر حسب درجه) پراکنده می‌شود و انرژی جنبشی داده شده به الکترون چند الکترون ولت است؟

$$(1) ۰.۰۳۱ \text{ و } ۱.۰/۴۲ \quad (2) ۰.۰۳۱ \text{ و } ۷/۳۷ \quad (3) ۰.۰۳۱ \text{ و } ۱۰/۴۳ \quad (4) ۰.۰۳۱ \text{ و } ۷/۳۷$$

-۷۵ توترونی با انرژی جنبشی  $6$  الکترون ولت، با یک اتم هیدروژن ساکن در حالت پایه، برخورد می‌کند. این برخورد باید از نوع برخوردهای ..... باشد و در اثر آن اتم هیدروژن در حالت ..... قرار می‌گیرد.

- (۱) کشان (elastic)- بر انگیخته
- (۲) غیر کشان (inelastic)- پایه

-۷۶ یک ملکول گازی دو اتمی از دو اتم به جرم  $m$  تشکیل شده است که به فاصله  $d$  از هم قرار دارند و حول محوری واقع در وسط (به فاصله مساوی) دو اتم با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  می‌چرخند. با این فرض که مانند اتم بوه، اندازه حرکت آن کوانتیده است، انرژی‌هایی دورانی کوانتیده ممکن به ازای عدد کوانتومی  $n$  از کدام رابطه بدست می‌آید؟

$$(1) nh/4\pi^2 md^2 \quad (2) nh/\pi md^2 \quad (3) n^2 h^2 / \pi md^2 \quad (4) n^2 h^2 / 4\pi^2 md^2$$

-۷۷ رابطه‌ای (غیرنسبیتی) میان طول موج دوبروی ( $\lambda$ ) یک الکترون (بر حسب آنگستروم) و پتانسیل ( $V$ ) شتاب دهنده متناظر (بر حسب ولت) کدام است؟

$$(1) \lambda = (150.6/V)^2 \quad (2) \lambda = (150.6/V) \quad (3) \lambda = (150.6/V)^{1/2} \quad (4) \lambda = (150.6/V) \cdot 2$$

-۷۸ کمترین انرژی مجاز یک الکtron محبوس در هسته‌ای اتم (به قطر  $10^{-14} \times 10^{-14} \text{ متر}$ ، با در نظر گرفتن مکانیک نسبیتی، به طور تقریبی چند مگا الکترون ولت است؟

$$(1) ۱۹۰ \quad (2) ۱۹۰ \quad (3) ۱۹۰ \quad (4) ۱۹۰$$

-۷۹ ذره‌ای در میان دو دیوار صلب با فاصله‌ای جدایی  $L$  محبوس است. احتمال تحریکی پیدا شدن این ذره در فاصله‌ی  $1/3 L$  از یکی از دیوارها برای حالت‌های  $n=1$  و  $n=3$  به ترتیب چقدر است؟

$$(1) ۰/۰ \text{ و } ۰/۴ \quad (2) ۰/۰ \text{ و } ۰/۴ \quad (3) ۰/۲ \text{ و } ۰/۲ \quad (4) ۰/۲ \text{ و } ۰/۴$$

- ۸۰ در صورتی که عدم قطعیت در مکان یک ذره با طول موج دو برابر آن مساوی باشد، عدم قطعیت در سرعت آن چه نسبتی با سرعت ذره می‌تواند داشته باشد؟

۴) نسبتی ندارد

۳) کوچکتر

۲) مساوی

۱) بزرگتر

## ریاضی عمومی

- ۸۱ ضریب زاویه خط قائم بر منحنی تابع  $y = \text{Log}(\cos x)$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{4}$  کدام گزینه است؟

$\frac{1}{\text{Log } e}$  (۴)

$\text{Log } e$  (۵)

$\frac{1}{-\text{Log } e}$  (۶)

$-\text{Log } e$  (۷)

- ۸۲ اگر  $f(x) = \frac{-1}{x}$  و  $g(x) = x^2 - 4x + 5$  و  $h(x) = f(g(x))$  باشد مقدار  $h'(2)$  کدام است؟

۱ (۸)

۲ (۹)

-۱ (۱۰)

-۲ (۱۱)

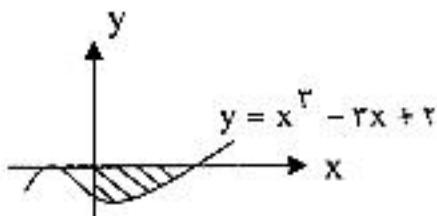
- ۸۳ حاصل انتگرال جزو صحیح  $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} [x^2] dx$  برابر است با:

$2\sqrt{2} - 2$  (۴)

$2\sqrt{2} - 1$  (۵)

$\sqrt{2} - 1$  (۶)

۰ (۷)



- ۸۴ مساحت ناحیه سایه زده شده کدام است؟

۴ (۸)

۵ (۹)

۶ (۱۰)

۷ (۱۱)

- ۸۵ حد کدام است؟  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \left( \frac{1}{\sin x} - \text{Cotg } x \right)$  مقدار

۱ (۸)

-۱ (۹)

۱ (۱۰)

+۱ (۱۱)

- ۸۶ حاصل عبارت  $\int x^{tx} (\ln x + 1) dx$  کدام گزینه است؟

$txe^{tx \ln x} + C$  (۸)

$\frac{1}{t} x (\ln x + 1) + C$  (۹)

$tx \ln x + C$  (۱۰)

$\frac{1}{t} x^{tx} + C$  (۱۱)

- ۸۷ مقدار انتگرال  $\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$  کدام گزینه است؟

$2\sqrt{x} - \ln(\sqrt{x} + 1)^2$  (۸)

$2\sqrt{x} - 2\ln(\sqrt{x} + 1)$  (۹)

$\sqrt{x} - \ln(\sqrt{x} + 1)$  (۱۰)

$\sqrt{x} - \ln(\sqrt{x} + 1)^2$  (۱۱)

- ۸۸ دوره تناوب اصلی دو تابع  $g(x) = \cos \frac{x}{a}$  و  $f(x) = \sin^2 2x$  برایند اگر مقدار  $|a|$  برابر باشد.

$\frac{1}{6}$  (۸)

۶ (۹)

۲ (۱۰)

$\frac{1}{3}$  (۱۱)

- ۸۹ بود تابع  $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$  برابر است با:

$(-0.5, +0.5)$  (۸)

$(-1, 0)$  (۹)

$(0, +1)$  (۱۰)

$(-1, +1)$  (۱۱)

-۹۰- فاصله دو کاتون بیضی  $4x^2 - 8x + y^2 = 0$  برابر است با:

$\sqrt{5}$  (۴)       $2\sqrt{5}$  (۵)       $2\sqrt{3}$  (۶)       $\sqrt{3}$  (۷)

-۹۱- مساحت بیضی به معادله  $9x^2 + 16y^2 = 144$  برابر است با:

$10\pi$  (۱)       $12\pi$  (۲)       $16\pi$  (۳)       $14\pi$  (۴)

-۹۲- نقاط (۱, ۰, ۱) و (۵, ۰, ۱) و  $M(2, 3, 1)$  در رابطه  $\overline{MA} = 2\overline{BM}$  صدق می‌کنند. در این صورت مختصات نقطه M کدام است؟

(۱۹, ۶, ۵) (۱)       $(\frac{7}{2}, \frac{7}{2}, 1)$  (۲)      (۱۱, -۶, ۱) (۳)       $(\frac{19}{5}, \frac{6}{5}, 1)$  (۴)

-۹۳- اگر نقطه  $M(2, 2, 2)$  مرکز تقارن متوازی الاضلاع ABCD باشد و A(۱, ۲, ۵) و B(۵, ۲, ۱). آنگاه مختصات نقاط C و D به ترتیب کدام است؟

(-۱, ۴, ۸) و (۸, ۲, -۱) (۱)      (-۱, ۲, ۳) و (۳, ۱, -۱) (۲)      (۸, ۲, -۱) و (-۱, ۴, ۸) (۳)      (۳, ۱, -۱) و (-۱, ۲, ۳) (۴)

-۹۴- اگر ماتریس زیر پادمتقارن باشد، حاصل جمع درایه‌های سطر دوم چقدر است؟

۱۰ (۱)      - (۲)      ۲ (۳)      ۷ (۴)

-۹۵- معادله زیر چند ریشه دارد؟

$$\begin{bmatrix} 2 & 2x & -1 \\ 5 & 2x^2 & -4 \\ 4 & -6x & 2 \end{bmatrix} = 0$$

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۰ (۴)      بیشمار (۵)

-۹۶- تصویر خط  $y = 2x + 1$  تحت ماتریس کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 6 & -2 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$$

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

-۹۷- کدام رابطه ذیل حل معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = y$  بروش سری است؟

$a_{n+1} = \frac{a_n}{n+1}$  (۱)       $a_{n+1} = a_n$  (۲)       $a_{n+1} = \frac{a_n}{n!}$  (۳)       $a_{n+1} = \frac{a_n}{(n+1)}$  (۴)

-۹۸- کدامیک از گزینه‌ها، یک سری واگر است؟

$U_n = 1 - \frac{1}{n^n}$  (۱)       $U_n = \frac{2^n + 3^n}{4^n}$  (۲)

$U_n = \log[1 + \frac{1}{n(n+3)}]$  (۳)       $U_n = \frac{\log(n)}{n}$  (۴)

-۹۹- دیفرانسیل مرتبه n ام فرد  $y = \cos(x)$  کدام گزینه است؟

$d_y^{n+1} = (-1)^{n+1} \sin(x) dx^{n+1}$  (۱)       $d_y^{n+1} = (-1)^{n+1} \cos(x) dx^{n+1}$  (۲)

$d_y^{n+1} = (-1)^n \cos(x) dx^{n+1}$  (۳)       $d_y^{n+1} = (-1)^n \sin(x) dx^{n+1}$  (۴)

- ۱۰۰ - دیفرانسیل  $n$  ام  $y = \frac{a}{bx + c}$  کدام گزینه است؟

$$\frac{dy^n}{dx} = (-1)^n \frac{(n+1)! \times ab^{n+1}}{(bx+c)^{n+1}} dx^n \quad (1)$$

$$\frac{dy^n}{dx} = (-1)^{n+1} \frac{n! \times ab^n}{(bx+c)^{n+1}} dx^n \quad (2)$$

$$\frac{dy^n}{dx} = (-1)^n \frac{n! \times ab^n}{(bx+c)^{n+1}} dx^n \quad (3)$$

$$\frac{dy^n}{dx} = (-1)^{n+1} \frac{(n+1)! \times ab^{n+1}}{(bx+c)^{n+1}} dx^n \quad (4)$$

## فیزیولوژی

- ۱۰۱ - وابستگی کدام نوع سلول عضلاتی به غلظت کلسیم خارج سلولی از همه کمتر است؟

- (۱) عضله قلبی      (۲) عضله اسکلتی      (۳) عضله صاف نک واحدی      (۴) عضله صاف چند واحدی

- ۱۰۲ - در مورد جریان خازنی غشا کدام مورد صحیح است؟

- (۱) همیشه جریان رو به داخل است.  
 (۲) فقط پس از باز شدن کانال یونی ایجاد می شود.  
 (۳) با افزایش سطح غشا افزایش می یابد.  
 (۴) فقط در سلولهای تحریک پذیر قابل ثبت است.

- ۱۰۳ - در بیماری پارکینسون کدام مسیر دچار آسیب می شود؟

- (۱) مسیر جسم سیاه به اجسام مخلوط  
 (۲) مسیر نلاموس به قشر  
 (۳) مسیر فشر به نورون های حرکتی  
 (۴) مسیر مخچه به هسته قرمز

- ۱۰۴ - افزایش غلظت پتاسیم خارج سلولی باعث ..... غشای سلول می شود.

- (۱) هیپریلاریزاسیون - دیلاریزاسیون  
 (۲) دیلاریزاسیون - دیلاریزاسیون  
 (۳) هیپریلاریزاسیون - هیپریلاریزاسیون

- ۱۰۵ - دامنه پتانسیل صفحه انتہایی در عضله اسکلتی در کدام حالت زیر کاهش می یابد؟

- (۱) افزایش تعداد گیرنده های نیکوتینی  
 (۲) افزایش نفوذ پذیری گیرنده نیکوتینی به یون سدیم  
 (۳) افزایش فعالیت استیل کولین از نورون حرکتی

- ۱۰۶ - در عضله قلبی بیشترین میزان جریان رو به داخل یون سدیم و جریان رو به داخل یون کلسیم همراه با کدام فازهای پتانسیل عمل رخ می دهد؟

- (۱) فاز صفر - فاز ۲      (۲) فاز ۲ - فاز صفر      (۳) فاز ۲ - فاز ۴      (۴) فاز ۴ - فاز ۲

- ۱۰۷ - مهمترین نوروترانسمیتر نوریکی و مهاری در مغز به ترتیب کدامند؟

- (۱) اسید اسپارتک - گلیسین      (۲) دوبانین - نوراہی نفرین      (۳) استیل کولین - سروتونین      (۴) اسید گلوتامیک - گیا

- ۱۰۸ - قطع مسیر بینایی در optic tract (مسیر بین کیاسما و قالاموس) سمت چپ دید چشم چپ را چه تغییری می دهد؟

- (۱) میدان بینایی سمت گیجگاهی را از بین می برد.

- (۲) میدان بینایی سمت بینی را از بین می برد.

- (۳) میدان بینایی هر دو سمت بینی و گیجگاهی را کامل از بین می برد.

- (۴) میدان بینایی هر دو سمت بینی و گیجگاهی را کمی تضعیف می کند.

- ۱۰۹ - فعالیت فیبرهای حسی آ [A] به دنبال ..... و فعالیت فیبرهای حسی ب [B] به دنبال ..... افزایش می یابد.

- (۱) انقباض عضله - سل شدن عضله      (۲) شل شدن عضله - کشیده شدن عضله  
 (۳) کشیده شدن عضله - انقباض عضله

- ۱۱۰- کدام یک در حس تعادل نقش دارد؟
- (۱) مجاری نیمداختر گوش داخلی
  - (۲) حلقه گوش داخلی
  - (۳) گیرنده‌های مایسner
  - (۴) گیرنده‌های پاچینی
- ۱۱۱- ورود گلوکز به کدام مجموعه سلول‌های زیر وابسته به هورمون انسولین است؟
- (۱) سلول‌های کبدی و سلول‌های عصبی
  - (۲) سلول‌های پانکراس و سلول‌های کبدی
  - (۳) سلول‌های عصبی و سلول‌های عضلانی
  - (۴) سلول‌های عضلانی و سلول‌های چربی
- ۱۱۲- طبق قانون لاپلاس، تنفس (Tension) دیواره رگ‌های بزرگ با:
- (۱) شاعر رگ نسبت عکس دارد.
  - (۲) ضخامت دیواره رگ نسبت عکس دارد.
  - (۳) فشار دو سوی رگ نسبت عکس دارد.
  - (۴) محدود شاعر رگ نسبت عکس دارد.
- ۱۱۳- در کدام یک از حالات زیر خروج مایعات از مویرگ‌های بافت‌های بدن افزایش می‌یابد؟
- (۱) کاهش میزان پروتئین‌های پلاسمای
  - (۲) کاهش فشار هیدروسکاتیک پلاسمای
  - (۳) افزایش فشار مایع میان بافتی
  - (۴) میزان میزان پروتئین‌های مایع میان بافتی
- ۱۱۴- کمترین میزان فشار مایع جنبی در کدام حالت است؟
- (۱) ابتدای دم
  - (۲) میانه دم
  - (۳) میانه بازدم
  - (۴) انتهای دم
- ۱۱۵- دامنه امواج EEG (الکتروانسفالوگرام) در حالت ..... و فرکانس آن در حالت ..... افزایش می‌یابد.
- (۱) بیداری- خواب سبک
  - (۲) خواب سبک- خواب سنگین
  - (۳) خواب سنگین- بیداری
  - (۴) خواب REM- خواب سبک
- شرح
- 
- ۱۱۶- عضلات رکتوس فوقانی، رکتوس خارجی و ابلیک فوقانی که مستولیت حرکات کره چشم را بر عهده دارند به ترتیب از کدام اعصاب، عصب حرکتی خود را دریافت می‌کنند؟
- (۱) زوج چهارم مغزی- زوج سوم مغزی- زوج ششم مغزی
  - (۲) زوج سوم مغزی- زوج ششم مغزی
  - (۳) زوج ششم مغزی- زوج چهارم مغزی- زوج سوم مغزی
  - (۴) زوج سوم مغزی- زوج چهارم مغزی- زوج ششم مغزی
- ۱۱۷- عملکرد عضلات گشته تیمپانیک و استاپدیوس در گوش میانی به ترتیب چیست؟
- (۱) افزایش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه مالتوس- افزایش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه Stapes
  - (۲) کاهش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه مالتوس- افزایش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه Stapes
  - (۳) کاهش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه مالتوس- کاهش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه Stapes
  - (۴) افزایش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه مالتوس- کاهش رفلکسی ارتعاشات استخوانچه Stapes
- ۱۱۸- کدام عضله در نگهداری قوس طولی داخلی کف پا در هنگام تحمل وزن فعال است؟
- (۱) عضله ابدوکتور هالوسیس
  - (۲) عضله ابدوکتور دیشزیستی می‌نیمی
  - (۳) عضلات لومبریکال
- ۱۱۹- کدام عصب به عضلات تمپارتمنت خلفی ران، عصب دهی می‌کند؟
- (۱) عصب فمورال
  - (۲) عصب سیانیک
  - (۳) عصب ابترانور
  - (۴) عصب گلوتمال فوقانی

- ۱۲۰- پوست ناحیه‌ای از صورت که پشت و جلو خطی که از گوش به زاویه فک متصل می‌شود، به ترتیب از کدام اعصاب، عصب حسی خود را دریافت می‌کند؟
- (۱) شاخه‌های شبکه برآکیال - شاخه‌های زوج پنجم
  - (۲) شاخه‌های شبکه گردانی - شاخه‌های زوج هفتم
- ۱۲۱- کدام عضله باعث فلکشن پا در مفصل مچ و فلکشن زانو می‌شود؟
- (۱) عضله پلاتاریس
  - (۲) عضله سه سراسقی - عضله پلاتاریس
  - (۳) عضله بربلیپتوس
- ۱۲۲- عصب عضله تراپیزوں کدام است؟
- (۱) عصب واگ
  - (۲) عصب اکسسوری
  - (۳) عصب توراکودورسال
  - (۴) عصب سوبرا اسکابولار
- ۱۲۳- کدامیک از حرکات زیر، توسط عضله سینه‌ای بزرگ تأمین نمی‌شود؟
- (۱) اکستنشن بازو
  - (۲) فلکشن بازو
  - (۳) اداکشن بازو
  - (۴) چرخش به داخل بازو
- ۱۲۴- اگر بیماری قادر نباشد مژه یک شیرینی را که در قسمت جلوی زبانش گذاشته شده است، درک کند، کدام عصب مغزی آسیب دیده است؟
- (۱) زوج نهم مغزی
  - (۲) زوج هفتم مغزی
  - (۳) زوج دهم مغزی
  - (۴) زوج پنجم مغزی
- ۱۲۵- در حالت ایستاده، عایق جمع شده در حفره پلورای طرف چپ، به علت تیروی جاذبه، در کجا تجمع پیدا می‌کند؟
- (۱) شیار مایل
  - (۲) بریدگی قلبی
  - (۳) رسوس کومتو مدباستینل
  - (۴) رسوس کومتو دیافراگماتیک
- ۱۲۶- در هنگام دم عمیق، کدام عضله فعال نمی‌باشد؟
- (۱) عضله اسکالنوس قدامی
  - (۲) عضله اسکالنوس میانی
  - (۳) عضله اسٹرنوکلیدوماستوبد
- ۱۲۷- از نظر آناتومی سطحی موقعیت دریچه تری کوسپید کجاست؟
- (۱) در پشت نیمه راست استرنوم - در حد چهارمین فضای بین دندنه‌ای
  - (۲) در پشت نیمه چپ استرنوم - در حد چهارمین غضروف دندنه‌ای
  - (۳) در پشت نیمه راست استرنوم - در حد چهارمین غضروف دندنه‌ای
  - (۴) در پشت نیمه چپ استرنوم - در حد چهارمین فضای بین دندنه‌ای
- ۱۲۸- شاخه‌های آنورت صعودی عبارتست از.....
- (۱) شریانهای بین دندنه‌ای خلفی راست و چپ
  - (۲) شریانهای بونمونری راست و چپ
  - (۳) شریانهای برآکیرسفالیک، ساپکلاوین چپ و کارونید مشترک چپ
  - (۴) شریانهای کرونری راست و چپ
- ۱۲۹- سینوس کرونری در کجا واقع شده است؟
- (۱) بخش قدامی ناودان دهلبری بطنی
  - (۲) بخش خلفی ناودان دهلبری بطنی
- ۱۳۰- محل قرارگیری گره سینوآتریال کجاست؟
- (۱) در طرف راست سوراخ ورید اجوف فوقانی در دهلیز راست
  - (۲) در طرف چپ سوراخ ورید اجوف فوقانی در دهلیز راست
  - (۳) در طرف چپ سوراخ ورید اجوف تحتانی در دهلیز راست
  - (۴) در طرف راست سوراخ ورید اجوف تحتانی در دهلیز راست

