



سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۹۴

زبان عمومی و تخصصی

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

- ✎ 1- Your new spokesperson is very and clearly comfortable speaking in front of large audiences.
1) impatient 2) willful 3) voluble 4) modish
- ✎ 2- That ring is made from an of minerals; if it were pure gold, it would never hold its shape.
1) occurrence 2) elaboration 3) intervention 4) amalgam
- ✎ 3- Fortunately, the parliament the new law that would prohibit companies from discriminating according to race in their hiring practices.
1) abridged 2) ratified 3) magnified 4) persuaded
- ✎ 4- The teacher did not appreciate the student's and gave him detention.
1) sarcasm 2) advent 3) blunder 4) reverie
- ✎ 5- The police have not yet been able to find the missing child; to all of the searchers, the child's location is still a great
1) fallacy 2) enigma 3) remorse 4) sympathy
- ✎ 6- I really feel sad to say that we are now witnessing environmental destruction on an scale.
1) implicit 2) inadvertent 3) articulated 4) unprecedented
- ✎ 7- Ted was severelyby his colleagues for his use of offensive language when addressing the guests.
1) deviated 2) castigated 3) resigned 4) hardened
- ✎ 8- As shrinking military budgets add to economic woes, arms manufacturers areseeking to expand their markets.
1) nocturnally 2) equivocally 3) indecisively 4) aggressively
- ✎ 9- Much to my, I should confess that we don't have a good indication that women are actually taking better care of themselves today.
1) indifference 2) verification 3) chagrin 4) jubilation
- ✎ 10- It is to be remembered that living in a country is no guarantee you will necessarily live a long life.
1) prosperous 2) conceptual 3) conceivable 4) long-winded

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

The human question is the big one. (11)..... on humans are very thin. Most human populations that are forced to survive on low-calorie diets are also malnourished and are as likely (12)..... from vitamin and mineral deficiencies. (13)..... is on the Japanese island of Okinawa, Walford notes; "The Okinawans have about (14) the calorie intake of the rest of Japan. They eat mainly fish and vegetables. They have as much as 40 times the incidence of people (15) 100. They have less diabetes, tumors and so forth than the rest of Japan.



- 11- 1) The data exist
3) Existing data that are
2) The data whose existence
4) The existing data
- 12- 1) not to die as prematurely
3) so not to prematurely die
2) as not to die prematurely
4) not to die prematurely as
- 13- 1) Only one exception to know
3) The only known exception
2) The only exception to know
4) One exception is only known
- 14- 1) 70 percent of
2) a percentage of 70
3) 70 percent
4) 70 of the percentage
- 15- 1) in
2) for
3) over
4) with

PART C: Reading comprehension

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

PASSAGE 1:

Reflection is the change in direction of a wave at an interface between two dissimilar media such that the wave returns into the medium from which it originated. The most common example of this is light waves reflecting from a mirror. But sound and water waves can also be reflected. The law of reflection states that the angle of incidence is equal to the angle of reflection. Reflection may occur whenever a wave travels from a medium of a given refractive index to another medium with a different index. A certain fraction of the light is reflected from the interface and the remainder is refracted. However, when the wave is moving from a dense medium into one less dense. That is the refractive index of the first is greater than the second, a critical angle exists which will create a phenomenon known as total internal reflection. In this situation, all of the wave incident at an angle greater than the critical angle is reflected. When a wave reflects off a more dense material (higher refractive index) than that from which it originated, it undergoes a 180° phase change. In contrast, a less dense, lower refractive index material will reflect light in phase. Fiber optics makes use of the phenomenon of total internal reflection. The light traveling through a fiber reflects off the walls at angles greater than the critical angle and thus keeps the wave confined to the narrow fiber

- 16- Which of the following is the best title for the passage?
1) Fiber Optics
2) Light Reflection
3) Application of Mirrors
4) Sound Waves
- 17- What does the pronoun "it" in line 2 refer to?
1) Wave
2) Medium
3) Interface
4) Direction
- 18- Which of the following is true when a wave is moving from a dense medium into a less dense one?
1) The law of reflection will be violated
2) The angle of incidence will be equal to the angle of refraction.
3) No part of the light will be refracted.
4) The refractive index of the first medium is greater than the second one.
- 19- What does fiber optics utilize?
1) The refractive index
2) The critical angle
3) Total internal reflection
4) A phase change greater than 180°
- 20- Which of the following is the word "confined" in the last line closest in meaning to?
1) Limited
2) Compiled
3) Linked
4) Contracted

PASSAGE 2:

Scientists believe that stars form when compression waves traveling through clouds of gas create knots of gas in the clouds. The force of gravity within these denser areas then attracts gas particles. As the knot grows, the force increases and attracts more gas particles, eventually forming a large sphere of compressed gas with internal temperatures reaching a few million degrees C. At these temperatures, The gases in the knot become so hot that nuclear fusion of hydrogen to form helium takes place, creating large amounts of nuclear energy and forming a new star. Pressure from the radiation of these new stars causes more knots to form in the gas cloud, initiating the process of creating more stars. Scientists theorize that planets form from gas and dust surrounding young stars. As the density of the forming star increases, this gas and dust slowly condenses into a spinning disk. The denser areas of the disk develop a gravitational force which attracts more dust and gas as the disk orbits the star. Over millions of years, these dense areas consolidate and grow, forming planets. In the case of the Sun, the larger icy fragments surrounding it attracted more gas and dust forming the more massive planets such as Jupiter and Saturn. These larger planets developed gravitational forces great enough to attract hydrogen and helium atoms. Turning them into gas giants. The smaller planets, Such as Earth, could not attract these atoms and became mainly rocky.

21- Which of the following planets is NOT mentioned in the passage?

- 1) Earth 2) Jupiter 3) Saturn 4) Mars

22- Which of the following best represents the organization of the passage?

- 1) The process of formation of stars
 2) The process of formation of planets
 3) Formation of stars followed by formation of planets
 4) Formation of planets followed by formation of stars

23- Which of the following is the word "initiating" in line 6 closest in meaning to?

- 1) Starting 2) Modifying 3) Involving 4) Restricting

24- What is the difference between the larger and the smaller planets?

- 1) The larger planets have rocky surfaces.
 2) The larger planets are closer to the sun.
 3) The larger planets attracted hydrogen and helium atoms.
 4) The larger planets do not have sufficient gravitational forces.

25- What does the pronoun "it" in line 10 refer to?

- 1) Gas 2) Sun 3) Dust 4) Hydrogen

PASSAGE 3:

German physicist Max Planck, who was awarded the Nobel Prize in 1918, is best remembered as the originator of the quantum theory. His work helped usher in a new era in theoretical physics and revolutionized the scientific community's understanding of atomic and subatomic processes. Planck introduced an idea that resulted in the quantum theory, which became the foundation of twentieth century physics. In December 1900, he worked out an equation that described the distribution of radiation accurately over the range of low to high frequencies. Planck had developed a theory which depended on a model of matter that seemed very strange at the time. The model required the emission of electromagnetic radiation in small chunks or particles. These particles were later called quanta. The energy associated with each quantum is measured by multiplying the frequency of the radiation, ν , by a universal constant, h . Thus, energy (E) equals $h\nu$. The constant h is known as Planck's constant. It is now recognized as one of the fundamental constants of the world.

Planck announced his findings in 1900, but it was years before the full consequences of his revolutionary quantum theory were recognized. Throughout his life, Planck made significant contributions to optics, thermodynamics and statistical mechanics, physical chemistry, and other fields. In 1930 he was elected president of the Kaiser Wilhelm Society, Which was renamed the Max Planck Society after World War II. Though deeply opposed to the fascist regime of Adolf Hitler, Planck remained in Germany throughout the war. He died in Göttingen on October 4, 1947.

پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۹۴

زبان عمومی و تخصصی

- ۱- گزینه «۳» سخنگوی جدید شما بسیار حراف است و به راحتی جلوی تعداد کثیری از حضار سخنرانی می‌کند.
 (۱) بی‌طاقت - بی‌تحمل (۲) خودسر - لجوج (۳) حراف - پرحرف (۴) متداول - مرسوم
- ۲- گزینه «۴» آن انگشتر از آمیزه (مخلوط) چندین ماده معدنی تشکیل شده است، اگر طلای خالص بود هرگز شکل و حالتش را حفظ نمی‌کرد.
 (۱) رخداد - اتفاق (۲) توضیح - شرح مبسوط (۳) پادرمیانی - مداخله (۴) آمیزه - مخلوط
- ۳- گزینه «۲» خوشبختانه، پارلمان قانون جدیدی را تصویب کرده که شرکت‌ها را از تبعیض نژادی (در) هنگام استخدام نیروی کار منع کند.
 (۱) خلاصه کردن - به اختصار کردن (۲) تصویب کردن - به تصویب رساندن
 (۳) بزرگ کردن - غلو کردن - ستایش کردن (۴) متقاعد کردن - مجاب کردن
- ۴- گزینه «۱» معلم از متلک دانش‌آموز خوشش نیامد و او را تنبیه کرد.
 (۱) متلک - کنایه - طعنه (۲) ورود - پیدایش (۳) اشتباه احمقانه - اشتباه لپی (۴) رؤیا - خواب
- ۵- گزینه «۲» پلیس هنوز نتوانسته آن بچه‌ی گم شده را پیدا کند. کماکان جای آن بچه، برای تمام جستجوگرها، یک راز بزرگ محسوب می‌شود.
 (۱) سفسطه - استدلال غلط (۲) راز - معما - چیستان (۳) پشیمانی - ندامت (۴) همدردی - ترحم
- ۶- گزینه «۴» واقعاً ناراحتم که بگویم ما هم اکنون شاهد تخریب محیطی زیادی (بی‌سابقه‌ای) هستیم.
 (۱) ضمنی - تلویحی - بی‌چون و چرا (۲) غیر عمدی - ناخواسته
 (۳) واضح - گویا - شیوا (۴) قابل توجه - بی‌سابقه - بی‌نظیر - زیاد
- ۷- گزینه «۲» تد به خاطر استفاده از حرف‌های رنجش آور هنگام صحبت با مهمان‌ها، سخت مورد انتقاد همکارانش قرار گرفت.
 (۱) گمراه شدن - کج روی کردن (۲) سخت مورد انتقاد قرار گرفتن (۳) استعفا دادن - کناره‌گیری کردن (۴) سخت شدن - سفت شدن
- ۸- گزینه «۴» از آن جایی که کاهش بودجه نظامی بر معضلات اجتماعی می‌افزاید، تولیدکنندگان (سازنده‌های) اسلحه جسورانه در پی توسعه بازارشان هستند.
 (۱) شبانه (۲) به طور دو پهلو
 (۳) بادودلی - با تردید و شک (۴) جسورانه - با فشار و تحمیل - فعالانه
- ۹- گزینه «۳» با سرافکندگی (تأثر) زیاد، باید اقرار کنم ما دلیل و گواه زیادی نداریم که حاکی از این باشد که واقعاً امروزه خانم‌ها مراقبت بهتری از خود به عمل می‌آورند.
 (۱) بی‌علاقه‌گی - بی‌توجهی - بی‌طرفی - بی‌اعتنایی (۲) اثبات - تأیید - تحقیق
 (۳) سرافکندگی - تأثر (۴) فیروزی - سرمستی
- ۱۰- گزینه «۱» باید به خاطر داشت که زندگی در یک کشور ثروتمند، لزوماً تضمین‌کننده این نیست که شما عمر درازی خواهید داشت.
 (۱) ثروتمند - در رفاه (۲) ذهنی - معنوی - مفهومی (۳) قابل تصور - باور کردنی (۴) پرحرف - روده‌دراز

ترجمه متن

مسئله انسان معمای بزرگی است. اطلاعات موجود در خصوص انسان نامستدل است. اکثر انسان‌هایی که مجبورند برای ادامه زندگی (زنده ماندن) به رژیم‌های غذایی کم کالری روی آورند، دچار سوء تغذیه می‌شوند و احتمالاً قبل از موعد به خاطر کمبود مواد معدنی و ویتامین نخواهند مرد. تنها مورد استثناء شناخته شده (واثق) در جزیره اوکیناوا واقع در ژاپن است. والفورد یادآور می‌شود که ساکنین اوکیناوا حدود ۷۰ درصد از جذب کالری را در کل ژاپن دارا هستند. آن‌ها عمدتاً ماهی و سبزیجات می‌خورند. امکان شیوع بیماری در افراد بالای ۱۰۰ سال ۴۰ برابر بیشتر است. آن‌ها کمتر به مرض قند و تومور مبتلا می‌شوند و نسبت به بقیه مناطق ژاپن بسیار جلو (پیش) هستند.



۱۱- گزینه «۴» طبق الگو داریم:

اسم + حرف اضافه + اسم + صفت + حرف تعریف

The existing data on humans

نکته: گزینه ۲ با مفهوم متن همخوانی ندارد. (اطلاعاتی که موجودیت آن در انسان نامستدل است).

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۲- گزینه «۲» طبق الگو داریم:

as + قید یا صفت + as + فعل ربطی

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۳- گزینه «۳» طبق الگو داریم:

اسم + صفت + قید + حرف تعریف

The only known exception

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۴- گزینه «۱» 70 percent of به معنی (۷۰ درصد) است.

نکته: از آنجا که بعد از نقطه چین، اسم آمده (the calorie)، لذا نیاز به حرف اضافه است. (علت نادرست بودن گزینه ۳)

نکته: گزینه‌های دیگر از لحاظ مفهومی و کاربردی صحیح نیستند.

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۵- گزینه «۳» با توجه به مفهوم تست، گزینه‌های دیگر صحیح نیستند. (امکان شیوع بیماری در افراد بالای ۱۰۰ سال ۴۰ برابر بیشتر است)

(۱) در (۲) برای (۳) بالای (۴) با

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

متن ۱:

انعکاس، تغییر مسیر یک موج در یک رابط بین دو رسانه غیرمشابه است، به طوری که موج به میانجی که از آن منشأ شده، برگردد. معمول‌ترین مثال از این انعکاس، امواج نور از یک آینه است، اما صدا و امواج آب نیز منعکس می‌شوند. قانون انعکاس بیان می‌کند که زاویه رویداد برابر است با زاویه انعکاس. هر وقت یک موج از یک میانجی با ضریب شکست مشخص به یک میانجی دیگر با ضریب متفاوت عبور کند انعکاس رخ می‌دهد. بخش خاصی از نور از رابط منعکس می‌شود و مابقی می‌شکند. اگر چه، وقتی که موج از یک میانجی متراکم به کم متراکم دیگری حرکت می‌کند که ضریب شکست اولی بالاتر از دومی باشد، یک زاویه بحرانی وجود دارد که پدیده‌ای به نام مجموع انعکاس داخلی را بوجود می‌آورد. در این موقعیت، تمام رویداد موج در زاویه‌ای بالاتر از زاویه بحرانی منعکس می‌شود. وقتی که موجی از یک ماده متراکم‌تر (ضریب شکست بالاتر) منعکس شود نسبت به جایی که به وجود آمده، یک تغییر فاز 180° درجه‌ای را متحمل می‌شود. در مقابل آن، یک ماده با ضریب شکست پایین‌تر و تراکم کمتر در فاز، نور را منعکس خواهد کرد. فیبرهای نوری پدیده مجموع انعکاس داخلی را مورد استفاده قرار می‌دهد. نور در حال سفر از طریق فیبر از دیوارها در زاویه‌ای بالاتر از زاویه بحرانی منعکس می‌شود و لذا موج را در فیبر باریک محدود شده نگه می‌دارد.

۱۶- گزینه «۲» کدام یک از گزینه‌های زیر، بهترین عنوان برای متن است؟

(۱) فیبرهای نوری (۲) انعکاس نور (۳) کاربرد آینه‌ها (۴) امواج صدا

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۷- گزینه «۱» ضمیر آن در خط ۲ به چه چیزی اشاره می‌کند؟

(۱) موج (۲) میانجی (۳) رابط (۴) جهت

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۸- گزینه «۴» کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد زمانی که موجی از یک میانجی متراکم به میانجی دیگری با تراکم کم حرکت می‌کند درست می‌باشد؟

(۱) قانون انعکاس نقض خواهد شد. (۲) زاویه رویداد با زاویه شکست برابر خواهد شد.
(۳) هیچ قسمتی از نور شکسته نخواهد شد. (۴) ضریب شکست میانجی اول بالاتر از دومی است.

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۱۹- گزینه «۳» فیبرهای نوری چه چیزی را مورد استفاده قرار می‌دهد؟

(۱) ضریب شکست (۲) زاویه بحرانی (۳) مجموع انعکاس داخلی (۴) تغییر فاز بالاتر از 180° درجه

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

۲۰- گزینه «۱» کدام از گزینه‌های زیر به کلمه «محدود» در سطر آخر نزدیک‌تر است؟

(۱) محدود (۲) وارد (۳) مرتبط (۴) منقبض

_____ ◆ ◆ ◆ ◆ _____

سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۹۷

زبان عمومی و تخصصی

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

- ✎ 1- Fierce winds and deadly waves were only one many explorers like Christopher Columbus confronted when sailing to unknown lands.
1) suspension 2) obstacle 3) shortage 4) variation
- ✎ 2- In urban desert areas potable water supplies are stressed by increasing demands that leave water managers to find new supplies.
1) discouraging 2) refusing 3) invading 4) struggling
- ✎ 3- The sense of smell diminishes with advancing age - much more so than the sensitivity to taste. This may result from an accumulated loss of sensory cells in the nose.
1) decrease 2) merit 3) ambiguity 4) defense
- ✎ 4- True, all economic activities have environmental consequences. Nevertheless, the goal of shrimp producers should be to reduce the effects on the environment as much as possible.
1) indigenous 2) competitive 3) deleterious 4) imaginary
- ✎ 5- Like most successful politicians, she is pertinacious and single-minded in the of her goals.
1) pursuit 2) discipline 3) permanence 4) involvement
- ✎ 6- Knowing that everyone would after graduation, she was worried that she would not see her friends anymore.
1) emerge 2) conflict 3) differentiate 4) diverge
- ✎ 7- Certain mental functions slow down with age, but the brain in ways that can keep seniors just as sharp as youngsters.
1) composes 2) conveys 3) compensates 4) corrodes
- ✎ 8- It is argued by some that hypnosis is an effective intervention for pain from cancer and other chronic conditions.
1) displacing 2) alleviating 3) exploring 4) hiding
- ✎ 9- Children who get atmosphere at home for studies perform better than students who are brought up under tense and indifferent family atmosphere.
1) favorable 2) valid 3) obedient 4) traditional
- ✎ 10- The post office has promised to resume first class mail to the area on Friday.
1) attention 2) progress 3) expression 4) delivery

PART B: Cloze Passage:**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.

Colette began painting while she was still in her youth. ...(11)... 1970, she completed her first performance with Hommage a Delacroix, ...(12)... was the beginning of an artistic career ...(13)... to the oneness of art and life. ...(14)..., actions and performances on streets and public squares, followed by her "living environments" and the "windows", ...(15)... in a selected pose with an elaborate arrangement of fabrics and lace.

- ✎ 11- 1) Since the year 2) During a year of 3) For a year of 4) In the year
- ✎ 12- 1) that it 2) which 3) that 4) it
- ✎ 13- 1) devoted 2) was devoted 3) to devote 4) devoting

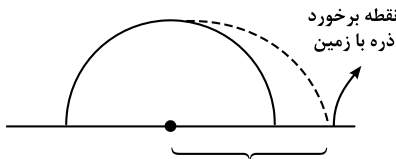


دروس تخصصی ۱: فیزیک پایه (۱ و ۲ و ۳)، فیزیک جدید، ترمودینامیک و مکانیک آماری، ریاضی فیزیک (۱ و ۲)

۳۱- سه پرده موازی که فاصله بین هر دو پرده مجاور d است در نظر بگیرید. گلوله‌ای در جهت عمود بر پرده‌ها و در مجاورت با پرده اول به سمت پرده اول شلیک می‌شود. از نیروی گرانش صرف نظر کنید، ولی حرکت در راستای افقی را کند شونده با شتاب ثابت در نظر بگیرید. اگر فاصله زمانی بین سوراخ شدن پرده‌های اول و دوم t_1 و بین سوراخ شدن پرده‌های دوم و سوم t_2 باشد، سرعت گلوله در لحظه سوراخ کردن پرده دوم کدام است؟

$$d \frac{t_1^2 + t_2^2}{t_1 t_2 (t_2 + t_1)} \quad (1) \quad d \frac{t_1^2 + t_2^2}{t_1 t_2 (t_2 - t_1)} \quad (2) \quad d \frac{t_1^2 + t_2^2}{2 t_1 t_2 (t_2 + t_1)} \quad (3) \quad d \frac{t_1^2 + t_2^2}{2 t_1 t_2 (t_2 - t_1)} \quad (4)$$

۳۲- ذره‌ای از بالاترین نقطه یک نیمکره ساکن بدون اصطکاک به شعاع 27cm از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. فاصله نقطه برخورد ذره با زمین تا مرکز نیمکره چند سانتی‌متر است؟



$$(1) \quad (13\sqrt{5} + 4\sqrt{23}) \quad (2) \quad (5\sqrt{5} + 4\sqrt{23}) \quad (3) \quad (4\sqrt{23} - 5\sqrt{5}) \quad (4) \quad (13\sqrt{5} - 4\sqrt{23})$$

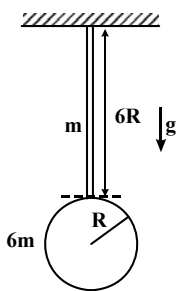
۳۳- جسمی با سرعت kV_e به طور عمودی از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود. V_e سرعت فرار و $k < 1$. با صرف نظر از مقاومت هوا، بیشترین ارتفاعی که جسم نسبت به مرکز زمین به شعاع R بالا می‌رود چقدر است؟

$$\frac{R}{k^2} \quad (1) \quad \frac{R}{1-k^2} \quad (2) \quad \frac{R}{1-2k^2} \quad (3) \quad \frac{R}{1+k^2} \quad (4)$$

۳۴- گلوله‌ای بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است. گلوله دومی (هم جرم با گلوله اولی) با سرعت V به سمت گلوله اول پرتاب می‌شود و پس از برخورد کشسان با آن، با سرعت $\frac{V}{4}$ منحرف می‌شود. سرعت گلوله اول بعد از برخورد چقدر است؟

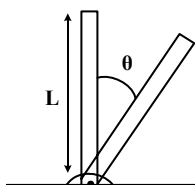
$$\frac{V}{2} \quad (1) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} V \quad (2) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} V \quad (3) \quad \frac{\sqrt{3}}{4} V \quad (4)$$

۳۵- آونگ مرکبی متشکل از یک قرص یکنواخت به شعاع R و جرم $6m$ مطابق شکل به میله‌ای یکنواخت به طول $6R$ و جرم m متصل است و در میدان جاذبه زمین با دامنه کم نوسان می‌کند، دوره تناوب آونگ کدام است؟



$$(1) \quad 15/9 \sqrt{\frac{R}{g}} \quad (2) \quad 11/7 \sqrt{\frac{R}{g}} \quad (3) \quad 10/9 \sqrt{\frac{R}{g}} \quad (4) \quad 16/6 \sqrt{\frac{R}{g}}$$

۳۶- یک سر میله نازکی به طول L در نقطه‌ای بر روی زمین لولا شده است. این میله از حالت قائم رها می‌شود و حول لولا دوران می‌کند. اصطکاک در محل لولا طوری است که شتاب زاویه‌ای میله بر حسب زاویه θ که در هر لحظه با راستای قائم دارد $\alpha = \alpha_0 \cos \theta$ است. α_0 مقداری ثابت است. اندازه شتاب خطی سر آزاد میله بر حسب θ کدام است؟



$$(1) \quad L\alpha_0 \cos \theta \quad (2) \quad 2L\alpha_0 \sin \theta \quad (3) \quad L\alpha_0 \sqrt{3 - 2 \cos^2 \theta} \quad (4) \quad L\alpha_0 \sqrt{1 + 3 \sin^2 \theta}$$

۳۷- گرمای ویژه یک ماده با دما به صورت $c = \frac{1}{5} + \frac{1}{2}T + \frac{1}{6}T^2$ تغییر می‌کند که T بر حسب درجه سانتی‌گراد و c بر حسب $\frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$ است.

مقدار انرژی لازم برای آنکه ۲ کیلوگرم از این ماده از دمای 10°C به 20°C رسانده شود، چند کیلوکالری است؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۷۰ (۴) ۴۰۰

۳۸- از یک لوله استوانه‌ای طویل به شعاع داخلی a و شعاع خارجی βa آب گرم به دمای T_1 عبور می‌کند. ضریب رسانش گرمایی ماده‌ای که لوله از آن ساخته شده K است. اگر دمای هوای بیرون $T_1 < T_2$ باشد، توان گرمایی تلف شده از واحد طول لوله کدام است؟

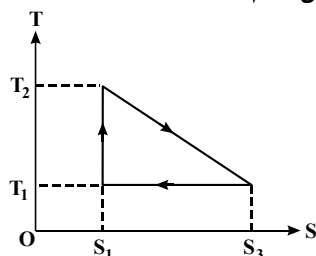
- (۱) $(\frac{2\pi K}{\ln \beta})(T_2 - T_1)$ (۲) $(\pi K \ln \beta)(T_2 - T_1)$ (۳) $(2\pi K \ln \beta)(T_2 - T_1)$ (۴) $(\frac{\pi K}{\ln \beta})(T_2 - T_1)$

۳۹- یک کیلوگرم جیوه را در دمای ثابت 300K به‌طور ایستاوار از فشار یک اتمسفر تا سه اتمسفر متراکم می‌کنیم. از تغییرات حجم و ضریب تراکم‌پذیری هم‌دما در این فرایند صرف‌نظر کنید، کار انجام شده در این فرایند تقریباً چند ژول است؟ (چگالی جیوه را $\frac{13}{6}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ضریب تراکم‌پذیری

هم‌دما جیوه را $\frac{1}{3 \times 10^{-11}} \text{Pa}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-1} (۴) ۱

۴۰- یک ماشین گرمایی چرخه‌ای را طی می‌کند که نمودار آن در صفحه $T-S$ مطابق شکل است. بازده این ماشین کدام است؟



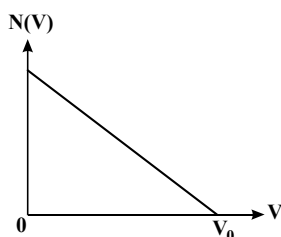
$$(1) \frac{(S_3 - S_1)}{(S_3 + S_1)}$$

$$(3) \frac{(T_2 - T_1)}{(T_2 + T_1)}$$

$$(4) \frac{(T_2 S_3 - T_1 S_1)}{(T_2 S_3 + T_1 S_1)}$$

$$(2) \frac{(T_2 - T_1)}{(T_2 + T_1)} \frac{(S_3 - S_1)}{(S_3 + S_1)}$$

۴۱- تابع توزیع اندازه سرعت یک گاز فرضی شامل N_0 ذره در شکل نشان داده شده است که $0 \leq V \leq V_0$ است. V_{rms} ذرات این گاز کدام است؟



$$(1) \sqrt{\frac{N_0}{3}} V_0$$

$$(3) \sqrt{\frac{N_0}{6}} V_0$$

$$(2) \frac{N_0}{6} V_0$$

$$(4) \frac{N_0}{3} V_0$$

۴۲- کدام یک از روابط ماکسول نادرست است؟

$$(1) \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = -\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$$

$$(2) \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T$$

$$(3) \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S$$

$$(4) \left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V = \left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S$$

۴۳- حداکثر تغییر آنروپی هنگام گذار فاز یک جامد از حالت کاملاً فرومغناطیس (کاملاً منظم) به حالت کاملاً بی‌نظم چقدر است؟ (جامد را متشکل

از N مولکول یکسان هریک با اسپین $\frac{3}{4}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) صفر (۲) $2Nk_B \ln 2$ (۳) $\frac{3}{2}Nk_B \ln \left(\frac{3}{2}\right)$ (۴) $3Nk_B \ln 3$

۴۴- دستگاهی متشکل از دو اتم در نظر بگیرید. هر یک از اتم‌ها می‌توانند در یکی از چهار حالت انرژی $2\epsilon, 4\epsilon, 6\epsilon$ و 8ϵ باشند. دستگاه در تماس گرمایی با منبعی به دمای T است. نسبت تعداد میکروحالت‌ها وقتی دستگاه از آمار فرمی - دیراک پیروی می‌کند به تعداد میکروحالت‌ها وقتی که دستگاه از آمار بوز- انیشتین پیروی می‌کند کدام است؟ (برای ذرات اسپین در نظر نگیرید.)

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

پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۹۷

زبان عمومی و تخصصی

۱- گزینه «۲» بادهای بی‌امان و امواج شدید تنها یکی از موانعی بودند که بسیاری از کاشفان همچون کریستف کلمب در هنگام سفر دریایی به سرزمین‌های ناشناخته با آن مواجه می‌شدند.

(۱) تعلیق - توقف - ایست (۲) مانع - سد - مشکل (۳) کمبود - کسری - عدم (۴) تغییر - دگرگونی - ناپایداری

۲- گزینه «۴» در مناطق بیابانی شهری، منابع آب آشامیدنی با افزایش تقاضا مواجه هستند که این امر مدیران منابع آب را وامی‌دارد جهت یافتن منابع جدید تلاش کنند.

(۱) دلسرد کردن - بی‌جرات ساختن (۲) رد کردن - نپذیرفتن - قبول نکردن (۳) حمله کردن - تجاوز کردن - هجوم بردن (۴) تقلا کردن - تلاش کردن - مبارزه کردن

۳- گزینه «۱» حس بویایی، خیلی بیشتر از حس چشایی با افزایش سن کاهش می‌یابد. این کاهش می‌تواند ناشی از دست رفتن سلول‌های حسی در بینی باشد.

(۱) کاهش - تنزل (۲) شایستگی - لیاقت (۳) ابهام - نامعلومی (۴) دفاع - حمایت - پدافند

۴- گزینه «۳» درست است که تمام فعالیت‌های اقتصادی پیامدهای محیطی دارند. با وجود این هدف تولیدکنندگان می‌گو باید کاهش اثرات زیانبخش زیست‌محیطی باشد.

(۱) بومی - ذاتی - فطری (۲) رقابتی - قابل رقابت (۳) زیانبخش - آسیب‌آور - مضر (۴) خیالی - وهمی - موهوم

۵- گزینه «۱» همانند بسیاری از سیاستمداران موفق، او در دستیابی به اهدافش سرسخت و مصمم است.

(۱) دستیابی - تعقیب (۲) نظم و انضباط - رشته تحصیلی (۳) پایداری - دوام - بقا (۴) درگیری - گرفتاری

۶- گزینه «۴» چون می‌دانست که همه (دانشجویان) بعد از مراسم فارغ‌التحصیلی از هم دور می‌شوند، نگران بود که دیگر دوستانش را نبیند.

(۱) پدیدار شدن - بیرون آمدن (۲) ناسازگار بودن - مغایرت داشتن (۳) فرق قائل شدن - تمایز کردن (۴) از هم جدا شدن - پخش شدن - منشعب شدن

۷- گزینه «۳» برخی از عملکردهای ذهنی با (افزایش) سن کاهش می‌یابند، اما مغز به‌گونه‌ای جبران می‌کند که باعث می‌شود سالمندان به همان اندازه جوانان تیزهوش باقی بمانند.

(۱) سرودن (۲) جبران کردن - غرامت دادن - تلافی کردن (۳) رساندن - بردن (۴) زنگ زدن - پوسیدن

۸- گزینه «۲» برخی معتقدند که هیپنوتیزم، درمانی مؤثر برای کاهش درد سرطان و سایر بیماری‌های مزمن است.

(۱) جایگزین کردن (۲) کاهش دادن - تسکین دادن (۳) کاوش کردن - سیاحت کردن (۴) مخفی کردن - پنهان کردن

۹- گزینه «۱» بچه‌هایی که فضای مناسب جهت مطالعه در خانه دارند نسبت به دانش‌آموزانی که در فضای خانوادگی عصبی و پرتنش و بی‌تفاوت پرورش می‌یابند، بهتر عمل می‌کنند.

(۱) مطلوب - مناسب (۲) معتبر - صحیح - قانونی (۳) مطیع - فرمانبردار - حرف‌شنو (۴) سنتی - عرفی

۱۰- گزینه «۴» اداره پست وعده داده است که رسانش پست الکترونیکی درجه یک را به منطقه در روز جمعه از سر بگیرد.

(۱) توجه - دقت (۲) پیشرفت - ترقی - تکامل (۳) اصطلاح - حالت - سیما (۴) رسانش - تحویل - تسلیم - رهایی

ترجمه متن:

کولت نقاشی را در جوانی آغاز کرد. در سال ۱۹۷۰، اولین اجرای خود را با Hommage a Delacroix کامل کرد، که آغاز حرفه هنری بود که به یکپارچگی (تلفیق) هنر و زندگی اختصاص داده شده بود. سپس کارهای خیابانی، اعمال و اجراهایی در خیابان‌ها و میدان‌های عمومی انجام داد که منتج از محیط زندگی او و روزنه‌هایی بودند که در آن‌ها او در موقعیتی انتخاب شده با آرایشی (ترتیبی) پیچیده از پارچه و توری، بی‌حرکت باقی ماند.

۱۱- گزینه «۴» In the year 1970 به معنی (در سال ۱۹۷۰) می‌باشد و بیانگر زمان گذشته است.

تذکره: از آنجا که زمان متن گذشته است، گزینه (۱) نادرست است، زیرا این گزینه بیانگر زمان حال کامل است.

۲۸- گزینه «۱» متن به همه پژوهشگرها اشاره شده به جز:

- (۱) کیپ ترون (۲) ورنر هایزنبرگ (۳) والتر براتین (۴) ریچارد فاینمن

۲۹- گزینه «۲» کلمه that در پاراگراف اول اشاره دارد به:

- (۱) جهان (۲) کار (۳) زمان (۴) نابغه

۳۰- گزینه «۱» چرا جان باردن پژوهشگر مشهوری نبود؟

- (۱) او فردی فروتن با یک روش زندگی ساده بود. (۲) روابطش با همکارانش به صورت نادرستی در رسانهها گزارش شده بود. (۳) او مهارتی در ریاضیات و فیزیک نداشت. (۴) او نابغه‌ای نبود که ارزش صحبت کردن داشته باشد.

دروس تخصصی ۱: فیزیک پایه (۱ و ۲) فیزیک جدید، ترمودینامیک و مکانیک آماری، ریاضی فیزیک (۱ و ۲)

۳۱- گزینه «۱» با توجه به شکل فاصله بین پرده‌ها d و زمان سپری شده برای رسیدن به پرده‌های دوم و سوم t_1 و t_2 است.

با توجه به این که حرکت گلوله بین پرده‌ها حرکت شتاب ثابت کندشونده است می‌توان از رابطه زیر

$$x = -\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

برای مکان گلوله در هر لحظه استفاده کرد:

به این ترتیب $\Delta x = x - x_0 = -\frac{1}{2}at^2 + v_0t$ که در آن a شتاب و v_0 سرعت اولیه حرکت گلوله در هر نقطه‌ای است.

برای فاصله بین پرده اول و دوم داریم:

$$\Delta x = d = -\frac{1}{2}at_1^2 + v_0t_1 \quad ; \quad v_1 = -at_1 + v_0$$

$$d = -\frac{1}{2}at_1^2 + v_0t_1 \Rightarrow v_0t_1 = d + \frac{1}{2}at_1^2 \Rightarrow v_0 = \frac{d}{t_1} + \frac{1}{2}at_1 \quad (1)$$

از این رابطه با ساده‌سازی داریم:

$$\Delta x = d = -\frac{1}{2}at_2^2 + v_1t_2 = -\frac{1}{2}at_2^2 + (-at_1 + v_0)t_2 \Rightarrow d = -\frac{1}{2}at_2^2 - at_1t_2 + v_0t_2 \quad (2)$$

برای فاصله بین پرده دوم و سوم داریم:

با جایگذاری v_0 از رابطه (۱) در رابطه (۲) داریم:

$$d = -\frac{1}{2}at_2^2 - at_1t_2 + \frac{d}{t_1}t_2 + \frac{1}{2}at_1t_2 = -\frac{1}{2}at_2^2 - \frac{1}{2}at_1t_2 + d\frac{t_2}{t_1}$$

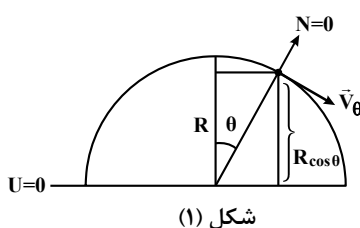
$$\Rightarrow d - d\frac{t_2}{t_1} = -\frac{1}{2}at_2^2 - \frac{1}{2}at_1t_2 \Rightarrow d\left[1 - \frac{t_2}{t_1}\right] = -\frac{1}{2}at_2(t_1 + t_2) \Rightarrow 2d\left[\frac{t_1 - t_2}{t_1}\right] = -at_2(t_1 + t_2)$$

$$\Rightarrow a = \frac{2d\left(\frac{t_2 - t_1}{t_1}\right)}{t_2(t_1 + t_2)} \Rightarrow a = \frac{2d(t_2 - t_1)}{t_1t_2(t_1 + t_2)}$$

حال می‌توانیم سرعت v_1 را که سرعت گلوله در لحظه برخورد با پرده دوم است محاسبه کنیم:

$$v_1 = -at_1 + v_0 = -at_1 + \frac{d}{t_1} + \frac{1}{2}at_1 = -\frac{1}{2}at_1 + \frac{d}{t_1} \Rightarrow v_1 = -\frac{1}{2} \times \frac{2d(t_2 - t_1)}{t_1t_2(t_1 + t_2)} \times t_1 + \frac{d}{t_1}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{d(t_1 - t_2)}{t_2(t_1 + t_2)} + \frac{d}{t_1} = d \left\{ \frac{(t_1 - t_2)}{t_2(t_1 + t_2)} + \frac{1}{t_1} \right\} = d \left\{ \frac{t_1^2 - t_1t_2 + t_2t_1 + t_2^2}{t_1t_2(t_1 + t_2)} \right\} = d \left\{ \frac{t_1^2 + t_2^2}{t_1t_2(t_1 + t_2)} \right\}$$



۳۲- گزینه «۲» برای محاسبه فاصله محل برخورد تا مرکز نیم‌کره ابتدا لازم است بدانیم که ذره در کجا از سطح نیم‌کره جدا می‌شود. در جایی که ذره از سطح نیم‌کره جدا می‌شود، نیروی عمود بر سطح صفر خواهد شد. ($N = 0$)

فرض کنید که شعاع نیم کره، R است. می‌خواهیم مطابق شکل (۱) زاویه θ را به گونه‌ای بیابیم که $N = 0$ شود. سرعت ذره در زاویه θ را با V_θ نشان می‌دهیم. مطابق شکل (۱) فاصله ذره تا سطح زمین در زاویه θ ، $R \cos \theta$ می‌باشد. چون ذره از حالت سکون رها شده است انرژی اولیه آن به صورت زیر خواهد بود:

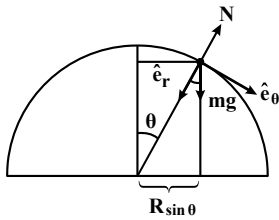
$$E_o = \frac{1}{2} m V_o^2 + mgh \xrightarrow{V_o=0, R=h} mgR \quad (1)$$

که در (۱) سطح صفر پتانسیل را زمین گرفته‌ایم. در زاویه θ هم انرژی به صورت زیر داده می‌شود:

$$E_o = \frac{1}{2} m V_\theta^2 + mgR \cos \theta \quad (2)$$

چون سطح نیم کره بدون اصطکاک است، انرژی پایسته خواهد بود و از برابری (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$E_o = E_\theta \Rightarrow V_\theta^2 = 2gR(1 - \cos \theta) \quad (3)$$



شکل (۲)

در شکل (۲) به راحتی دیده می‌شود که نیروی وزن به دو مؤلفه زیر در راستای شعاع (\hat{e}_r) و در راستای عمود بر شعاع نیم کره ($-\hat{e}_\theta$) تقسیم می‌شود.

$$\vec{F}_g = -mg \cos \theta \hat{e}_r - mg \sin \theta \hat{e}_\theta \quad (4)$$

که $\hat{e}_\theta = \cos \theta \hat{i} + \sin \theta \hat{j}$ ، $\hat{e}_r = \sin \theta \hat{i} + \cos \theta \hat{j}$ (برحسب زاویه با محور عمودی) می‌باشند.

حال دقت کنید که تا لحظه‌ای که ذره روی سطح نیم کره است نیروی مرکزگرای \hat{e}_r برابر $\frac{-mV_\theta^2}{R}$ به آن وارد می‌شود. پس با توجه به اینکه از شکل (۲)

$$N - mg \cos \theta = -\frac{mV_\theta^2}{R} \quad (5)$$

نیروهای وارد بر ذره در راستای شعاع $(N - mg \cos \theta) \hat{e}_r$ هستند، داریم:

$$V_\theta^2 = Rg \cos \theta \quad (6)$$

که با قرار دادن $N = 0$ خواهیم داشت:

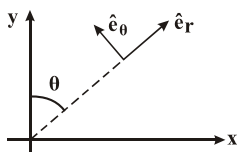
$$Rg \cos \theta = 2gR(1 - \cos \theta) \Rightarrow \cos \theta = \frac{2}{3} \quad (7)$$

از برابری (۶) و (۳) به صورت مقابل به دست می‌آید:

دقت کنید که (۷) مستقل از شعاع و جرم و شتاب g بوده و می‌توان همواره آن را به عنوان یک نکته به خاطر داشت.

$$V_\theta^2 = \frac{2}{3} Rg \Rightarrow V_\theta = \sqrt{\frac{2}{3} Rg} \quad (8)$$

از قرار دادن (۷) در (۶) داریم:



شکل (۲)

حال با توجه به اینکه ذره در حال حرکت روی نیم کره است، پس سرعت آن در هر لحظه در جهت $-\hat{e}_\theta$ می‌باشد.

پس بردار سرعت آن در لحظه جدایی از سطح به صورت زیر خواهد بود:

$$V_\theta = -\sqrt{\frac{2}{3} Rg} \left(-\frac{2}{3} \hat{i} + \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} \hat{j} \right) = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2Rg}{3}} \hat{i} - \frac{\sqrt{10} Rg}{3\sqrt{3}} \hat{j} \quad (9)$$

حال چنانچه Δt زمان برخورد با زمین از لحظه جدایی ذره از سطح نیم کره باشد، مطابق شکل روبه‌رو، فاصله ذره تا مرکز نیم کره $R \sin \theta + V_x \Delta t$ خواهد بود که V_x مؤلفه V_θ در راستای محور x است. حال داریم:

$$R \sin \theta = 2\sqrt{cm} \times \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} = 9\sqrt{5} \quad (10)$$

حال برای محاسبه Δt ، می‌دانیم که همواره برای جابه‌جایی $-\Delta y$ به سمت پایین خواهیم داشت:

$$-\Delta y = -\frac{1}{2} g \Delta t^2 + V_y \Delta t \Rightarrow \Delta t = + \frac{V_y + \sqrt{V_y^2 + 2g \Delta y}}{g} \quad (11)$$

که V_y مقدار سرعت با حفظ علامت در راستای y است. حال در مثال ما $V_y = -\frac{\sqrt{10} Rg}{3\sqrt{3}}$ و بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta t = \frac{-\frac{\sqrt{10} Rg}{3\sqrt{3}} + \sqrt{\frac{10 Rg}{27} + 2g \left(\frac{2R}{3}\right)}}{g} \quad (12)$$

که از $\Delta y = R \cos \theta = 0 / 27 (m)$ ، $R = 27 \text{ cm} = 0 / 27 (m)$ ، پس:

$$\Delta t = \frac{-1 + \sqrt{1 + \frac{18}{5}}}{10} (S) = \frac{\sqrt{23} - \sqrt{5}}{10} \sqrt{5} \quad (13)$$

سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)

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

- ✍ 1- But at this point, it's pretty hard to hurt my I've heard it all, and I'm still here.
1) characterization 2) feelings 3) sentimentality 4) pain
- ✍ 2- Be sure your child wears sunscreen whenever she's to the sun.
1) demonstrated 2) confronted 3) invulnerable 4) exposed
- ✍ 3- Many of these popular best-sellers will soon become dated and, and will eventually go out of print.
1) irrelevant 2) permanent 3) fascinating 4) paramount
- ✍ 4- The men who arrived in the of criminals were actually undercover police officers.
1) uniform 2) job 3) guise 4) distance
- ✍ 5- It was more to take my meals in bed, where all I had to do was push away my tray with its uneaten food and fall back upon my pillows.
1) haphazard 2) reckless 3) convenient 4) vigorous
- ✍ 6- His victory sparked a rare wave of in his home country. Nicaraguans poured into the streets, honking car-horns and waving the national flag.
1) serendipity 2) tranquility 3) aspersion 4) euphoria
- ✍ 7- He liked the ease and glitter of the life, and the luster on him by being a member of this group of rich and conspicuous people.
1) conferred 2) equivocated 3) attained 4) fabricated

PART B: Cloze Passage**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.

Roman education had its first "primary schools" in the 3rd century BCE, but they were not compulsory (8) entirely on tuition fees. There were no official schools in Rome, nor were there buildings used specifically for the purpose. Wealthy families..... (9) private tutors to teach their children at home, while less well-off children were taught in groups. Teaching conditions for teachers could differ greatly. Tutors who taught in a wealthy family did so in comfort and with facilities; (10) been brought to Rome as slaves, and they may have been highly educated.

- ✍ 8- 1) which depending 2) and depended 3) for depended 4) that depended
- ✍ 9- 1) have employed 2) employed 3) were employed 4) employing
- ✍ 10- 1) some of these tutors could have 2) because of these tutors who have
3) that some of them could have 4) some of they should have


PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three 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:

Planck made many contributions to theoretical physics, but his fame rests primarily on his role as originator of the quantum theory. This theory revolutionized our understanding of atomic and subatomic processes, just as Albert Einstein's theory of relativity revolutionized our understanding of space and time. Together they constitute the fundamental theories of 20th-century physics. Both have forced humankind to revise some of the most-cherished philosophical beliefs, and both have led to industrial and military applications that affect every aspect of modern life.

Planck's concept of energy quanta, in other words, conflicted fundamentally with all past physical theory. He was driven to introduce it strictly by the force of his logic; he was, as one historian put it, a reluctant revolutionary. Indeed, it was years before the far-reaching consequences of Planck's achievement were generally recognized, and in this Einstein played a central role. In 1905, independently of Planck's work, Einstein argued that under certain circumstances, radiant energy itself seemed to consist of quanta (light quanta, later called photons), and in 1907 he showed the generality of the quantum hypothesis by using it to interpret the temperature dependence of the specific heats of solids.

👉 11- The word "they" in paragraph 1 refers to

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1) space and time | 2) Planck and Einstein |
| 3) atomic and subatomic processes | 4) quantum theory and theory of relativity |

👉 12- The word "most-cherished" in paragraph 1 is closest in meaning to

- | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1) long-lasting | 2) greatly-loved | 3) mostly theoretical | 4) generally superstitious |
|-----------------|------------------|-----------------------|----------------------------|

👉 13- According to paragraph 1,

- 1) Einstein was more famous than Planck during his lifetime
- 2) Planck's ideas were too theoretical to find an applied usage
- 3) it was particularly quantum theory that resulted in its originator's reputation
- 4) theories of physics put to military use may lead to catastrophes, claiming innocent lives

👉 14- The passage mentions all of the following terms EXCEPT

- | | | | |
|------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| 1) photons | 2) quantum hypothesis | 3) quantum mechanics | 4) theory of relativity |
|------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|

👉 15- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) The full implications of Planck's achievement regarding the concept of energy quanta were not immediately obvious.
- 2) Planck's contributions to quantum theory were in line with the established classical theory of physics, probably including that of Newtonian physics.
- 3) Planck and Einstein's cooperation is a good example of teamwork in the field of science.
- 4) Einstein's theories, in a way, helped Planck to elaborate on his quantum theory.

PASSAGE 2:

Galileo Galilei (1564-1642) was an Italian physicist who perfected the modern scientific method. His work on accelerated motion was essential groundwork for Newtonian physics. Unfortunately, Galileo's defense of Copernican (or heliocentric) astronomy—the view that Earth rotates around the sun, not the other way around—ran afoul of established religious doctrine. [1] The Catholic Church, which taught that Earth is stationary, declared in 1616 that heliocentrism was "false and altogether contrary to Scripture."

In 1633 the elderly Galileo was brought before the Inquisition and found guilty of heresy (preaching incorrect belief) and shown the instruments of torture that would be used on him if he did not retract his statements. Under duress, Galileo publicly retracted his belief in heliocentrism and spent the rest of his life under house arrest. [2] Because of Galileo's conviction, scientists were fearful of speaking truthfully in Southern Europe for decades afterward, and most of the work in the Scientific Revolution was thereafter done in England and Northern Europe.

The church eventually admitted its mistake, but not until many years later. In 1822, the church lifted its ban on books teaching the view that Earth goes around the sun; in 1981, Pope John Paul II (1920-2005) convened a new commission to study the Galileo case. In 1992, the commission declared that the case had been marked by "tragic mutual incomprehension." [3] This has not been enough for some; for instance, priest George Coyne, a former director of the Vatican observatory (1978-2006), would have liked a more thorough admission of responsibility for Galileo's persecution and a true apology. [4]

16- According to paragraph 1, all of the following statements are true EXCEPT that

- 1) Copernican astronomy held that the Earth rotates around the sun
- 2) the Church officially condemned Newtonian physics
- 3) the Catholic Church believed that the Earth is stationary
- 4) Galileo favored heliocentrism

17- The word "persecution" in paragraph 3 is closest in meaning to

- 1) harassment
- 2) disappointment
- 3) incarceration
- 4) trial

18- The passage employs all the following techniques EXCEPT

- 1) quotation
- 2) definition
- 3) exemplification
- 4) function description

19- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) Galileo's ill-treatment by the inquisition left a significant impact on scientists in a part of the Europe for decades.
- 2) Pope John Paul II (1920-2005) convened a new commission immediately after Galileo's death to resolve the unfortunate issue.
- 3) Galileo was unfortunately brought before the Inquisition in the prime of his life.
- 4) Although Galileo retracted his belief, he was sentenced to life in state prison.

20- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?

Blind and disappointed, he died in 1642, the same year Isaac Newton was born.

- 1) [1]
- 2) [2]
- 3) [3]
- 4) [4]

PASSAGE 3:

[1] When Einstein's great papers of 1905 appeared in print, he was not a newcomer to the *Annalen der Physik*, in which he published most of his early works. Of crucial importance for his further research were three early papers on the foundations of statistical mechanics, in which he tried to fill what he considered to be a gap in the mechanical foundations of thermodynamics. When Einstein wrote his three papers he was not familiar with the work of Gibbs and only partially with that of Boltzmann. [2] Einstein's papers, like Gibbs's *Elementary Principles of Statistical Mechanics* of 1902, form a bridge between Boltzmann's work and the modern approach to statistical mechanics. In particular, Einstein independently formulated the distinction between the microcanonical and canonical ensembles and derived the equilibrium distribution for the canonical ensemble from the microcanonical distribution. [3]

Einstein's profound insight into the nature and size of fluctuations played a decisive role for his most revolutionary contribution to physics: the light-quantum hypothesis. [4] Indeed, Einstein extracted the light-quantum postulate from a statistical-mechanical analogy between radiation in the Wien regime and a classical ideal gas of material particles. In this consideration, Boltzmann's principle, relating entropy and probability of macroscopic states, played a key role. Later Einstein extended these considerations to an analysis of energy and momentum fluctuations in the radiation field.

21- The word "that" in paragraph 1 can best be replaced by

- 1) the importance
- 2) the theory
- 3) the paper
- 4) the work

22- The word "decisive" in paragraph 2 is closest in meaning to.....

- 1) definitive
- 2) theoretical
- 3) insignificant
- 4) practical

23- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) Einstein's most significant achievement in physics was a completely original idea, formulated without depending on previous scholarship.
- 2) Einstein's three early papers on the foundations of statistical mechanics were in part colored and shaped by Gibbs' ideas.
- 3) Boltzmann's ideas, in a way, greatly influenced Einstein's light-quantum postulate.
- 4) In 1905, *Annalen der Physik* published Einstein's first scientific articles in physics.

24- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?

Of special importance for his later research was the derivation of the energy-fluctuation formula for the canonical ensemble.

- 1) [2]
- 2) [3]
- 3) [4]
- 4) [1]

25- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?

I. What are some of the distinctions between the microcanonical and canonical ensembles?

II. What was Einstein's purpose in his three early papers?

III. How Einstein's analysis of energy and momentum fluctuations shaped the course of physics?

- 1) Only I
- 2) Only II
- 3) Only III
- 4) I and II

دروس تخصصی ۱ (فیزیک پایه (۱، ۲ و ۳)، فیزیک جدید، ترمودینامیک و مکانیک آماری، ریاضی فیزیک (۱ و ۲))

26- قطار بین شهری، فاصله ۶۳ کیلومتری بین دو شهر را در مدت زمان یک ساعت و ده دقیقه می‌پیماید. در بین این دو شهر ایستگاه‌هایی وجود دارد. اگر سرعت متوسط قطار بین دو ایستگاه متوالی 70° کیلومتر بر ساعت باشد، کل زمانی که قطار در ایستگاه‌ها توقف داشته، چند دقیقه بوده است؟

- ۱) ۶
- ۲) ۷
- ۳) ۱۴
- ۴) ۱۶

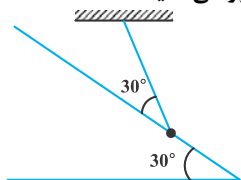
27- گلوله‌ای به جرم $\frac{4}{9}$ کیلوگرم را به‌طور عمود با سرعت 30° متر بر ثانیه به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله بعد از $\frac{2}{5}$ ثانیه به بیشترین ارتفاعش می‌رسد. نیروی متوسط مقاومت هوا که بر این گلوله وارد شده است، چند نیوتن است؟ (شتاب جاذبه زمین را $g = 10 \frac{m}{s^2}$ بگیرید.)

- ۱) $\frac{8}{9}$
- ۲) $\frac{9}{10}$
- ۳) $\frac{10}{1}$
- ۴) $\frac{12}{1}$

28- گلوله‌ای به جرم m با سرعت ثابت v در حال حرکت است. این گلوله در مسیر خود، با گلوله دیگری به جرم m که ساکن است، برخورد ناکشسان انجام می‌دهد. بعد از برخورد، گلوله اول در راستای اولیه عمود بر راستای حرکتش با سرعت $\frac{v}{4}$ حرکت می‌کند. اندازه سرعت گلوله دوم بعد از برخورد چقدر است؟

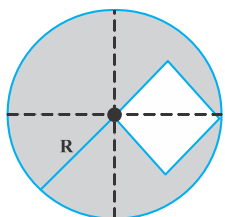
- ۱) $\frac{v}{2}$
- ۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}v$
- ۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}v$
- ۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}v$

29- مطابق شکل گلوله آونگی که از سقف آویزان است، بر روی سطح شیب‌داری، با زاویه شیب 30° قرار دارد. راستای نخ آونگ، با سطح شیب‌دار نیز زاویه 30° می‌سازد. نیرویی که از طرف سطح شیب‌دار به گلوله وارد می‌شود، چند برابر وزن گلوله است؟ (از اصطکاک چشم‌پوشی کنید.)



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

30- یک قرص دایره‌ای یکنواخت به شعاع R داریم. مطابق شکل، بخشی از این قرص را به شکل مربع، جدا کرده‌ایم. در این حالت مرکز جرم قرص در چه فاصله‌ای از مرکز آن قرار دارد؟



- ۱) $\frac{R}{2\pi - 1}$
- ۲) $\frac{R}{2\pi + 1}$
- ۳) $\frac{R}{2(2\pi - 1)}$
- ۴) $\frac{R}{2(2\pi + 1)}$



پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)

بخش اول: واژگان

دستور العمل: بهترین کلمه یا عبارت (۱)، (۲)، (۳) یا (۴) را برای کامل نمودن هر جمله انتخاب نمایید و سپس گزینه انتخاب شده را روی پاسخ برگ خود علامت بزنید.

۱- گزینه «۲» اما در این لحظه، واقعاً سخت است که احساساتم را جریحه‌دار کنم. من تمام ماجرا را شنیده‌ام و هنوز هم اینجا هستم.

۱	characterization	شخصیت‌پردازی	۲	feelings	احساسات
۳	sentimentality	سانتیمانتالی بودن، احساساتی بودن	۴	pain	درد

توضیح: عبارت هم‌نشین *hurt sb's feelings* (جریحه‌دار کردن احساسات کسی) مدنظر است.

۲- گزینه «۴» اطمینان حاصل کنید کودک شما هر زمان که در معرض آفتاب قرار می‌گیرد از کرم ضدآفتاب استفاده کند.

۱	demonstrate	نشان دادن	۲	confront	مواجهه شدن، روبه‌رو کردن
۳	invulnerable	آسیب‌ناپذیر، مصون	۴	expose	در معرض قرار دادن

توضیح: عبارت *be exposed to sth* یعنی «در معرض چیزی قرار گرفتن».

۳- گزینه «۱» بسیاری از این {آثار} پرفروش و محبوب به زودی از رده‌خارج و نامرتب خواهند شد و در نهایت دیگر چاپ نخواهند شد.

۱	irrelevant	بی‌ربط	۲	permanent	دائمی
۳	fascinating	دلپذیر، جذاب	۴	paramount	مهم، برتر

۴- گزینه «۳» مردانی که در پوشش مجرم وارد شدند در واقع افسران پلیس لباس‌شخصی بودند.

۱	uniform	اونیفرم، لباس فرم	۲	job	شغل
۳	guise	پوشش	۴	distance	فاصله

توضیح: عبارت *in the guise of* یعنی «در پوشش» مدنظر است.

۵- گزینه «۳» راحت‌تر بود غذایم را در رختخواب بخورم. در آنجا تنها کاری که باید انجام می‌دادم این بود که سینی را با غذای لب‌نخورده‌اش کنار بگذارم و روی بالش‌ام ولو شوم.

۱	haphazard	تصادفی، اتفاقی	۲	reckless	بی‌پروا، بی‌دقت
۳	convenient	راحت، مناسب	۴	vigorous	قوی، نیرومند، محکم

۶- گزینه «۴» پیروزی او موج کم‌نظیری از شادی را در کشورش برانگیخت. نیکاراگوئه‌ای‌ها به خیابان‌ها ریختند، با ماشین بوق زدند و پرچم ملی را به اهتزاز درآوردند.

۱	serendipity	خوش‌بیاری	۲	tranquility	آرامش، آسودگی
۳	aspersion	توهین، افترا	۴	euphoria	خوشی، شادی، خوشحالی

۷- گزینه «۱» او از آسانی و زرق و برق زندگی خوشش می‌آمد و همچنین از رنگ و لعابی که بابت عضویت در گروهی از افراد ثروتمند و برجسته، به او اعطا شده بود.

۱	confer	اعطا کردن، بخشیدن به	۲	equivocate	دوپهلو حرف زدن
۳	attain	دست یافتن، نائل شدن به	۴	fabricate	سرهم کردن، جعل کردن

توضیح: از عبارت *confer sth on sb* استفاده شده. فقط گزینه (۱) می‌تواند با حرف اضافه *on* بیاید.

بخش دوم: متن بسته

دستورالعمل: متن زیر را بخوانید و بهترین گزینه (۱)، (۲)، (۳) یا (۴) را برای هر جای خالی انتخاب نمایید و سپس گزینه انتخاب شده را روی پاسخ برگ خود، علامت بزنید.

آموزش رومی اولین «مدارس ابتدایی» خود را در قرن سوم قبل از میلاد داشت، اما آنها اجباری نبودند و کاملاً به شهریه وابسته بودند. هیچ مدرسه رسمی در روم وجود نداشت و همچنین ساختمانی وجود نداشت که به طور خاص برای این منظور مورد استفاده قرار گیرد. خانواده‌های ثروتمند، معلمان خصوصی را برای آموزش فرزندان خود در خانه استخدام می‌کردند و کودکان کم‌بضاعت‌تر به صورت گروهی و جمعی آموزش می‌دیدند. شرایط تدریس برای معلمان بسیار متفاوت بود. معلمانی که در خانواده‌های ثروتمند تدریس می‌کردند، این کار را در راحتی و با امکانات انجام می‌دادند؛ برخی از این معلمان می‌توانستند به عنوان برده به روم آورده شده باشند و ممکن بود تحصیلات بالایی هم داشته باشند.

۸- گزینه «۲» جمله در اصل به این صورت بود: ... they were not compulsory and (they) depended entirely on tuition fees. چون ضمیر they تکرار شده، می‌توانیم they دوم را به قرینه حذف کنیم:

... they were not compulsory and depended entirely on tuition fees.

و این یعنی گزینه (۲) صحیح است. گزینه‌های (۱) و (۴) کنار می‌روند چون قبل از جای خالی باید اسم داشته باشیم، حال آنکه ما صفت داریم. گزینه (۳) زمانی ارزش بررسی دارد که بعد از for از اسم یا ضمیری استفاده شده باشد.

۹- گزینه «۲» عبارت private tutors که بعد از جای خالی آمده، مفعول است و این یعنی به فعل معلوم برای جای خالی نیاز داریم نه فعل مجهول (رد گزینه (۳)). ضمناً جمله ما به فعل اصلی نیاز دارد، پس employing هم کنار می‌رود. و نهایتاً اینکه مفهوم جمله به موضوعی اشاره دارد که در گذشته رخ داده و تمام شده است. پس have employed (حال کامل) نادرست و employed (گذشته ساده) صحیح است.

۱۰- گزینه «۱» جمله ما به حرف ربط نیاز ندارد، پس گزینه‌های (۲) و (۳) رد می‌شوند. همچنین بعد از حرف اضافه باید ضمیر مفعولی استفاده شود. پس some of them صحیح است نه some of they (رد گزینه (۴)). پس فقط گزینه (۱) صحیح است.

متن ۱:

پلانک کمک‌های زیادی به فیزیک نظری کرد، اما شهرتش عمدتاً به دلیل نقش او به‌عنوان مبتکر نظریه کوانتومی است. این نظریه درک ما را از فرآیندهای اتمی و زیراتمی متحول کرد، همانطور که نظریه نسبیت آلبرت انیشتین انقلابی در درک ما از فضا و زمان ایجاد کرد. آنها با هم نظریه‌های اساسی فیزیک قرن بیستم را تشکیل می‌دهند. هر دو نوع، بشر را مجبور به تجدید نظر در برخی از ارزشمندترین باورهای فلسفی کرده‌اند و هر دو به کاربردهای صنعتی و نظامی منجر شده‌اند که بر هر جنبه‌ای از زندگی مدرن تأثیر می‌گذارند.

به عبارت دیگر، مفهوم پلانک از کوانتوم انرژی، اساساً با تمام نظریه‌های فیزیکی گذشته در تضاد بود. او مجبور شد این مفهوم را به شدت به زور منطق خود معرفی کند. به قول یکی از مورخین، او یک انقلابی بی‌میل بود. در واقع، سال‌ها قبل از آن که عواقب گسترده دستاورد پلانک به طور کلی شناخته شود، انیشتین در این امر نقشی اساسی ایفا کرد. در سال ۱۹۰۵، انیشتین مستقل از کار پلانک، استدلال کرد که تحت شرایط خاص، به نظر می‌رسد انرژی تابشی خود از کوانتومها (کوانتوم‌های نوری که بعداً فوتون‌ها نامیده می‌شوند) تشکیل شده و در سال ۱۹۰۷ کلیت فرضیه کوانتومی را با استفاده از آن برای تفسیر وابستگی دمایی گرمای ویژه جامدات نشان داد.

۱۱- گزینه «۴» ضمیر "they" در پاراگراف اول به کدام گزینه اشاره دارد؟

(۲) پلانک و انیشتین

(۱) فضا و زمان

(۴) نظریه کوانتوم و نظریه نسبیت

(۳) فرایندهای اتمی و زیراتمی

۱۲- گزینه «۲» واژه "most-cherished" (بسیار باارزش) در پاراگراف اول با کدام گزینه هم‌معنی است؟

(۴) عموماً خرافی

(۳) عمدتاً نظری

(۲) بسیار دوست‌داشتنی

(۱) طولانی‌مدت

۱۳- گزینه «۳» طبق پاراگراف اول،

(۱) انیشتین در زمان حیاتش از پلانک مشهورتر بود.

(۲) ایده‌های پلانک برای یافتن کاربرد کاربردی بیش از حد تئوری بود.

(۳) نظریه کوانتومی بود که منجر به شهرت مبتکر آن شد.

(۴) نظریه‌های فیزیک که برای کاربرد نظامی استفاده می‌شوند، ممکن است به فجایع منجر شده و جان افراد بی‌گناه را بگیرد.



۱۴- گزینه «۳» این متن به همه اصطلاحات زیر اشاره می‌کند، به جز..... .

- (۱) فوتون‌ها (۲) فرضیه کوانتومی (۳) مکانیک کوانتومی (۴) نظریه نسبیت

۱۵- گزینه «۱» با توجه به متن، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) پیامدهای کامل دستاورد پلانک در مورد مفهوم کوانتوم انرژی بلافاصله آشکار نبود.
 (۲) مشارکت پلانک در نظریه کوانتومی با نظریه کلاسیک فیزیک تثبیت شده، احتمالاً شامل نظریه فیزیک نیوتنی، مطابقت داشت.
 (۳) همکاری پلانک و انیشتین نمونه خوبی از کار گروهی در زمینه علم است.
 (۴) نظریه‌های اینشتین به نوعی به پلانک کمک کرد تا نظریه کوانتومی خود را شرح دهد.

متن ۲:

گالیلئو گالیله (۱۵۶۴-۱۶۴۲) فیزیکدان ایتالیایی بود که روش علمی مدرن را کامل کرد. کار او بر روی حرکت شتاب‌دار، پایه‌ای اساسی برای فیزیک نیوتنی بود. متأسفانه، دفاع گالیله از ستاره شناسی کوپرنیک (یا هلیومرکزی) - این دیدگاه که زمین به دور خورشید می‌چرخد، نه برعکس - با آموزه‌های مذهبی تثبیت شده مغایرت داشت. [۱] کلیسای کاتولیک، که تعلیم می‌داد زمین ساکن است، در سال ۱۶۱۶ اعلام کرد که نظریه هلیومرکزی «نادرست و کاملاً بر خلاف کتاب مقدس است».

در سال ۱۶۳۳، گالیله سالخورده را به دادگاه تفتیش عقاید آوردند و او به جرم بدعت (موعظه عقاید نادرست) گناهکار شناخته شد و تهدیدش کردند که اگر اظهارات خود را پس نگیرد، با ابزار تنبیه، شکنجه‌اش می‌دهند. گالیله تحت فشار، به طور علنی اعتقاد خود را به نظریه هلیومرکزی پس گرفت و بقیه عمرش را در حبس خانگی گذراند. [۲] دانشمندان به دلیل اعتقاد گالیله، دهه‌ها پس از آن حادثه، در اروپای جنوبی از صحبت صادقانه هراس داشتند و بیشتر کارهای انقلاب علمی پس از آن در انگلستان و اروپای شمالی انجام شد.

کلیسا سرانجام اشتباه خود را پذیرفت، اما سال‌ها بعد. در سال ۱۸۲۲، کلیسا ممنوعیت کتاب‌هایی را که این دیدگاه را آموزش می‌داد که زمین به دور خورشید می‌چرخد، لغو کرد. در سال ۱۹۸۱، پاپ ژان پل دوم (۱۹۲۰-۲۰۰۵) کمیسیون جدیدی را برای مطالعه پرونده گالیله تشکیل داد. در سال ۱۹۹۲، کمیسیون اعلام کرد که این پرونده با "درک متقابل غم‌انگیز" همراه است. [۳] این برای برخی کافی نبوده است. مثلاً، کشیش جورج کوین، مدیر سابق رصدخانه واتیکان (۱۹۷۸-۲۰۰۶)، دوست داشت مسئولیت آزار و شکنجه گالیله را به طور کامل بپذیرد و یک عذرخواهی واقعی داشته باشد. [۴]

۱۶- گزینه «۲» طبق پاراگراف اول، تمام گزینه‌های زیر صحیح هستند جز اینکه..... .

- (۱) فرضیه نجوم کوپرنیک معتقد بود که زمین به دور خورشید می‌چرخد (۲) کلیسا رسماً فیزیک نیوتنی را محکوم کرد
 (۳) کلیسای کاتولیک معتقد بود که زمین ساکن است (۴) گالیله طرفدار هلیومرکزی بود

۱۷- گزینه «۱» واژه "persecution" (آزار و اذیت) در پاراگراف سوم، با کدام گزینه هم‌معنی است؟

- (۱) شکنجه (۲) ناامیدی (۳) حبس (۴) محاکمه

۱۸- گزینه «۴» همه تکنیک‌های زیر در این متن به کار رفته به جز..... .

- (۱) نقل قول (۲) تعریف (۳) مثال (۴) شرح عملکرد

۱۹- گزینه «۱» با توجه به متن، کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (۱) بد رفتاری گالیله توسط تفتیش عقاید تأثیر قابل توجهی بر دانشمندان در بخشی از اروپا برای چندین دهه بر جای گذاشت.
 (۲) پاپ ژان پل دوم (۱۹۲۰-۲۰۰۵) بلافاصله پس از مرگ گالیله کمیسیون جدیدی را برای حل این موضوع تاسف بار تشکیل داد.
 (۳) متأسفانه گالیله در اوج زندگی خود به دادگاه تفتیش عقاید آورده شد.
 (۴) گرچه گالیله اعتقاد خود را پس گرفت، اما به حبس ابد محکوم شد.

۲۰- گزینه «۲» در کدام موقعیتی که با [۱]، [۲]، [۳] یا [۴] مشخص شده، می‌توان جمله زیر را به بهترین نحو در متن درج کرد؟
 او نابینا و ناامید در سال ۱۶۴۲ درگذشت، همان سالی که آیزاک نیوتن متولد شد.

- (۱) [۱] (۲) [۲] (۳) [۳] (۴) [۴]