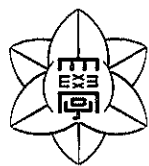


平成22年度
医 学 部
入 学 試 験 問 題



金沢医科大学

平成 22 年度 金沢医科大学医学部入学試験問題
一般入学試験（生物）

次の（１）～（２８）の設問に答えなさい。設問に特別指示のないものについては、解答群の中から答えとして適したものを１つ選びなさい。指示のある設問については、それに従って答えなさい。〔解答番号 1 ～ 29 〕

（１）真核細胞の遺伝子発現において、RNA のスプライシングはどこで行われるか。 1

- ① ゴルジ体 ② 細胞質 ③ 粗面小胞体 ④ リボソーム ⑤ 核 ⑥ 中心体 ⑦ 滑面小胞体 ⑧ リソソーム

（２）次の塩基配列は、ある mRNA の一部である。

塩基番号	1	10	20	30	40	50	54
塩基配列	UGCAGGAACA	UGGCGGGGUC	GGUGGCCGAC	AGCGACGCCG	UGGUGAAACU	UGAU	

塩基番号 10 番から 54 番までが翻訳されると、次のようなアミノ酸配列のポリペプチドが合成される。

【メチオニン-アラニン-グリシン-セリン-バリン-アラニン-アスパラギン酸-セリン-
アスパラギン酸-アラニン-バリン-バリン-リシン-ロイシン-アスパラギン酸】

では、塩基番号 16 番の塩基が一つ欠失した状態で、同じ開始コドンから翻訳が行われたと仮定すると、そのポリペプチドの 8 番目のアミノ酸は何になるか。 2

- ① メチオニン ② アラニン ③ グリシン ④ バリン ⑤ アスパラギン酸 ⑥ セリン ⑦ リシン ⑧ ロイシン

（３）性染色体が ZW 型で雌ヘテロ型の生物はどれか。 3

- ① ハツカネズミ ② トンボ ③ ニワトリ ④ ヤマノイモ ⑤ ミノガ ⑥ トノサマバッタ

（４）制限酵素の作用に関する説明として正しいものはどれか。 4

- ① DNA 断片をつなぐ活性をもつ。 ② DNA をその塩基配列と関係無く分解する。 ③ PCR 法を行う際に DNA を増幅する。
④ DNA を大腸菌に導入する。 ⑤ DNA の特定の塩基配列を認識してそこで切断する。 ⑥ 大腸菌の中で DNA を合成する。

（５）環形動物に分類されるのはどれか。 5

- ① ナマコ ② ワムシ ③ ヒドラ ④ プラナリア ⑤ ゴカイ ⑥ カイメン

（６）免疫グロブリンに関する説明として正しいものはどれか。 6

- ① H 鎖のみに存在する定常部と抗原が結合する。 ② L 鎖のみに存在する定常部と抗原が結合する。
③ H 鎖と L 鎖の両方に存在する定常部と抗原が結合する。 ④ H 鎖のみに存在する可変部と抗原が結合する。
⑤ L 鎖のみに存在する可変部と抗原が結合する。 ⑥ H 鎖と L 鎖の両方に存在する可変部と抗原が結合する。

（７）減数分裂では認められるが、体細胞分裂では認められないものはどれか。 7

- ① 二価染色体 ② 染色分体 ③ 紡錘体 ④ 相同染色体 ⑤ 動原体 ⑥ 赤道面

（８）下の表はヒト血液中の 6 つの成分（A～F）の血しょう、原尿および尿におけるそれぞれの濃度（mg/ml）を示したものである。腎小体においてろ過されて、最も再吸収されにくいのはどの成分か。①～⑥から選びなさい。 8

	成分	血しょう	原尿	尿		成分	血しょう	原尿	尿
①	A	3.2	3.2	3.5	④	D	70-90	0	0
②	B	0.3	0.3	20	⑤	E	0.2	0.2	1.5
③	C	1.0	1.0	0	⑥	F	0.08	0.08	0.15

（９）カエル受精卵の灰色三日月嚢の細胞質を含む領域は、胚の何側になるか。最も適切なものを選びなさい。 9

- ① 右側 ② 左側 ③ 頭側 ④ 尾側 ⑤ 背側 ⑥ 腹側

（１０）生物の分類階級について、左から順に上位から下位へ正しく並んでいるものはどれか。 10

- ① 界・門・目・綱・科・属・種 ② 界・門・綱・目・科・属・種 ③ 界・門・綱・科・目・属・種
④ 界・門・科・綱・目・属・種 ⑤ 界・目・綱・門・科・属・種 ⑥ 界・目・属・門・科・綱・種

（１１）次の文章はしつがい腱反射に関する記述である。（ア）に入る句として正しいものはどれか。 11

「筋紡錘で受容された刺激が、（ア）を介して運動神経に伝えられる。」

- ① 脊髄内の 1 つのシナプス ② 延髄内の 1 つのシナプス ③ 中脳内の 1 つのシナプス
④ 脊髄内の 1 つの介在神経 ⑤ 延髄内の 1 つの介在神経 ⑥ 中脳内の 1 つの介在神経

平成 22 年度 金沢医科大学医学部入学試験問題
一般入学試験（生物）

(12) 光合成に関する記述として適切なものを2つ選びなさい。12

- ① 葉緑体で光エネルギーを利用して ATP を合成する反応過程を、酸化的リン酸化と呼ぶ。
- ② ストロマにある光化学系 I および II に光が当たると、クロロフィルが活性化して電子が放出される。
- ③ カルビン・ベンソン回路では、チラコイドでつくられた ATP や還元型補酵素を利用して炭水化物を合成する。
- ④ カルビン・ベンソン回路の反応は、光を必要とせず温度に左右される。
- ⑤ 光合成全体の反応は、次の化学反応式で表される。 $12\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{光エネルギー} \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) + 6\text{O}_2$
- ⑥ 二酸化炭素の吸収速度で表される「見かけの光合成速度」がゼロとなる光の強さを光飽和点と呼ぶ。

(13) 次の文章は、暗黒中でマカラスムギの芽生えを水平においたときに、茎と根が示す重力屈性に関する記述である。

(ア) ～ (オ) に入る語の組合せとして最も適切なものはどれか。13

「茎でも根でも、重力刺激によりオーキシン濃度は（ア）が高くなる。これにより、茎では（イ）の成長が（ウ）され、根では（エ）の成長が（オ）されると考えられている。」

- ① (ア) 下側, (イ) 下側, (ウ) 促進, (エ) 下側, (オ) 抑制
- ② (ア) 下側, (イ) 下側, (ウ) 抑制, (エ) 下側, (オ) 促進
- ③ (ア) 下側, (イ) 上側, (ウ) 促進, (エ) 上側, (オ) 抑制
- ④ (ア) 上側, (イ) 下側, (ウ) 促進, (エ) 下側, (オ) 抑制
- ⑤ (ア) 上側, (イ) 下側, (ウ) 抑制, (エ) 下側, (オ) 促進
- ⑥ (ア) 上側, (イ) 上側, (ウ) 促進, (エ) 上側, (オ) 抑制

(14) 次の文章は、ヒトの耳における音の伝わり方を説明したものである。(ア) ～ (ウ) に入る語の組合せとして正しいものはどれか。14

「耳殻で集められた音は、外耳道を通して鼓膜を振動させる。鼓膜の振動は中耳の（ア）で増幅され、内耳の（イ）に伝えられる。この振動は（イ）内の（ウ）にある聴細胞を興奮させ、さらにその興奮が聴神経を経て大脳に伝わり、聴覚が生じる。」

- ① (ア) 耳小骨, (イ) うずまき管, (ウ) コルチ器
- ② (ア) うずまき管, (イ) 半規管, (ウ) コルチ器
- ③ (ア) 耳小骨, (イ) 半規管, (ウ) うずまき管
- ④ (ア) うずまき管, (イ) コルチ器, (ウ) 半規管
- ⑤ (ア) 前庭, (イ) うずまき管, (ウ) 半規管
- ⑥ (ア) 前庭, (イ) コルチ器, (ウ) うずまき管

(15) 窒素固定を行う生物を2つ選びなさい。15

- ① アゾトバクター ② クロストリジウム ③ アオミドロ ④ クロレラ ⑤ 酵母菌

(16) 食物の異化過程に関する記述として正しいものを2つ選びなさい。16

- ① 解糖系では ATP は合成されない。
- ② 解糖系ではグルコース 1 分子が 2 分子のピルビン酸に分解される。
- ③ クエン酸回路では CO_2 と水が生じる。
- ④ クエン酸回路では O_2 が消費される。
- ⑤ 電子伝達系の反応はミトコンドリアの内膜で行われる。
- ⑥ ピルビン酸はミトコンドリアの内膜を通ることはできない。

(17) RNA に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。17

- ① mRNA 前駆体は遺伝子 DNA の塩基配列が転写されてつくられる。
- ② mRNA はタンパク質合成のときに、配列するアミノ酸の種類と数、順序などを指定する。
- ③ tRNA はアミノ酸を結合し、そのアミノ酸をリボソームまで運ぶ。
- ④ tRNA は 1 つのアミノ酸に対して 1 種類ずつ存在する。
- ⑤ rRNA は核小体でつくられる。
- ⑥ rRNA はタンパク質とともにリボソームをつくる。

(18) 単細胞生物であるゾウリムシ、アメーバ、ミドリムシに共通して認められるものを2つ選びなさい。18

- ① 小核 ② 細胞膜 ③ 細胞口 ④ 繊毛 ⑤ べん毛 ⑥ 収縮胞 ⑦ 眼点 ⑧ 仮足

(19) むかごによって栄養生殖を行う生物はどれか。19

- ① ジャガイモ ② タマネギ ③ サフラン ④ ワラビ
- ⑤ オランダイチョ ⑥ スギナ ⑦ コモチシダ ⑧ オニユリ

平成 22 年度 金沢医科大学医学部入学試験問題
一般入学試験（生物）

(20) 細胞の構造とそのはたらきに関する記述として、誤っているものを2つ選びなさい。 20

- ① 植物細胞の液胞は、通常、細胞液で満たされている。
- ② 葉緑体にもミトコンドリアにもクリステが発達する。
- ③ ゴルジ体は動物細胞に固有の細胞小器官である。
- ④ 動物細胞の中心体は細胞分裂のとき、核分裂の進行を助ける。
- ⑤ 細胞膜を構成する脂質は二重層として存在する。

(21) 小腸に分布する乳び管内の液が、乳白色になっているのはどの栄養成分を含むためか。 21

- ① アミノ酸 ② デンプン ③ 脂肪 ④ フルクトース ⑤ グルコース ⑥ タンパク質

(22) ①, ②, ③ 3羽のニトリを1つの囲いの中に入れておくと、はじめは互いにつき合いをしているが、そのうち ①は ②と ③をつつき、②は ③をつつくという状態になる。このような相互関係を表わす最も適切な語句を選びなさい。

22

- ① 順位制 ② すみわけ ③ 家族制 ④ 縄張り ⑤ 天敵 ⑥ リーダー制 ⑦ 共生

(23) 細胞分画法の説明として正しいものはどれか。 23

- ① 光学顕微鏡で細胞を観察し、その大きさによって細胞を識別する方法。
- ② 電子顕微鏡で細胞を観察し、その構造によって細胞を識別する方法。
- ③ 細胞をすりつぶして遠心分離機にかけ、細胞小器官ごとに集める方法。
- ④ 異なる種類の動植物の組織から、同じはたらきをもつ細胞を選別する方法。
- ⑤ ばらばらにした細胞を培養し、増殖させる方法。

(24) 植物の気孔とそのはたらきに関する記述として、誤っているものはどれか。 24

- ① 陸上の植物では、蒸散作用はほとんど気孔で行われる。
- ② 気孔は CO_2 や O_2 などのガス交換のための通路としてもはたらいている。
- ③ 植物の表皮細胞のうち、葉緑体をもっているのは孔辺細胞だけである。
- ④ 孔辺細胞では、気孔側の細胞壁が薄くなっている。
- ⑤ 気孔の開閉は、膨圧の変化によって孔辺細胞が変形することで起こる。
- ⑥ 気孔の開閉の調節には植物ホルモンが関係している。
- ⑦ 蒸散量は光や風、湿度などの環境の変化を受けて変化する。

(25) 次の①～⑤は生物の進化に関する学説である。問1, 2に答えなさい。

- ① 隔離説 ② 突然変異説 ③ 用不用説 ④ 自然選択説 ⑤ 中立説

問1 「生物には変異があり、生まれてくる子にはさまざまな形質の差異がみられる。これらの個体間では生存競争が起こり、より環境に適応した形質をもつ個体が生き残って子孫を増やす。形質は次の世代へ伝えられるので、しだいに形質が変化して進化が起こる。」と述べた学説はどれか。 25

問2 ラマルク（フランス）が唱えた学説はどれか。 26

(26) 過酸化水素水にブタの肝臓片を入れたところ、さかんに酸素が発生した。この反応を触媒する酵素はどれか。 27

- ① マルターゼ ② トリプシン ③ ペプシン ④ アミラーゼ ⑤ カタラーゼ ⑥ ラクターゼ ⑦ リパーゼ

(27) ユスリカなどの幼虫のだ液腺染色体の特徴として誤っているものはどれか。 28

- ① 間期核にみられる。
- ② 大きさが、だ液腺以外の細胞の染色体の 100 ～ 200 倍にもなる。
- ③ 相同染色体どうしが対合することはない。
- ④ 塩基性色素で染色され、特有の横しまがみられる。
- ⑤ パフの部分では活発に mRNA が合成されている。

(28) 動物細胞の体細胞分裂の過程に関する以下の記述のうち、誤っているものはどれか。 29

- ① 間期：DNA の複製はこの時期に起こる。
- ② 前期：核膜と核小体が消失し、染色体があらわれる。
- ③ 中期：染色体は細胞の赤道面に並び、紡錘体が完成する。
- ④ 後期：各染色体は2つに分かれ、それぞれ紡錘糸に引かれるように両極に移動する。
- ⑤ 終期：両極に移動した染色体は糸状に戻り、娘核の間に細胞板が形成される。