

1月28日(土)

<人間健康学部 健康栄養学科>

平成29年度 金沢学院大学 入学試験問題

(一般入試I期<2日目>)

理 科

I 注意事項

解答用紙に「理科」と記入・マークしてから解答してください。

問題は1ページから14ページまであります。

問題は持ち帰ってもよいですが、コピーして配布・使用するのには法律で禁じられています。

II 解答上の注意

解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、

10

と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の(例)のように解答番号10の解答欄の④にマークしてください。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問題は次のページからです。

【生物基礎】

第1問 細胞の特徴について下の問いに答えなさい。

問1 細胞についての次の記述 a～d の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- | |
|---|
| <p>a. 核を持たない細胞を原核細胞という。</p> <p>b. 細胞の大きさは一般的に真核細胞よりも原核細胞の方が大きい。</p> <p>c. 真核細胞の中には細胞小器官がある。</p> <p>d. 細胞壁は動物細胞にも植物細胞にも存在する。</p> |
|---|

- ① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d ⑥ c, d

問2 細胞などを大きい順に並べた。並び順として最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① ヒトの赤血球>ゾウリムシ>大腸菌>葉緑体
② ゾウリムシ>葉緑体>アメーバ>ヒトの卵
③ ミトコンドリア>ゾウリムシ>ヒトの赤血球>ヒトの卵
④ ゾウリムシ>ヒトの卵>ミトコンドリア>インフルエンザウイルス
⑤ ヒトの卵>ゾウリムシ>葉緑体>大腸菌
⑥ 大腸菌>ヒトの赤血球>ミトコンドリア>ゾウリムシ

問3 真核細胞についての記述として**不適当なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 真核細胞には核膜がある。
② クロロフィルを持つのは植物細胞のみである。
③ ミトコンドリアは二重の膜で覆われている。
④ 葉緑体は独自の DNA をもつ。
⑤ 細胞質基質ではさまざまな化学反応が行われている。

問4 細胞学の歴史についての記述として最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 顕微鏡ではじめて細胞の観察を行ったのはシュライデンである。
- ② 植物は細胞からできているといったのはシュワンである。
- ③ 動物は細胞からできているといったのはシュライデンである。
- ④ 電子顕微鏡を発明したのはルスカである。
- ⑤ 核の存在を発見したのはレーウエンフックである。

問5 細胞膜に関する記述として**不適切なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 細胞の内外を隔てている。
- ② リン脂質とタンパク質から構成されている。
- ③ 物質の出入りを調節している。
- ④ タンパク質二重膜からなる。
- ⑤ イオンチャネルがある。

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

卵と精子はヒトにおける [ア] であり、合体により [イ] になる。[ア] は [ウ] によって形成され、[ア] 1個当たりの DNA の相対量は G₁ 期の細胞の [エ]、~~♂~~G₂ 期の細胞の [カ] に相当する。

問1 [ア]、[イ] に入る語の組み合わせとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	ア	イ
①	生殖細胞	受精卵
②	体細胞	受精卵
③	幹細胞	生殖細胞
④	生殖細胞	幹細胞
⑤	幹細胞	体細胞
⑥	体細胞	生殖細胞

問2 [ウ] に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 幹細胞分裂 ② 減数分裂 ③ 母細胞分裂 ④ DNA 複製 ⑤ RNA 複製

問3 [ウ] に関する記述として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 細胞1個当たりの DNA 量は増加する。
 ② 全身のどの組織でも起こりうる。
 ③ 細胞分裂は起こらない。
 ④ 1個の母細胞から4個の娘細胞が形成される。
 ⑤ 細胞数が減少する。

問4 [エ]、[カ]に入る数値の組み合わせとして最も適当なものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	エ	カ
①	2倍	2倍
②	2倍	1/2倍
③	2倍	1/4倍
④	1/2倍	2倍
⑤	1/2倍	1/2倍
⑥	1/2倍	1/4倍
⑦	1/4倍	2倍
⑧	1/4倍	1/2倍
⑨	1/4倍	1/4倍

問5 下線部オの G₂期を表す語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。
解答番号は

- ① 分裂期 ② DNA合成期 ③ DNA合成準備期 ④ 分裂準備期 ⑤ 静止期

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

脊椎動物の体液は、血管内を流れる血液、細胞を取り巻く組織液、そしてリンパ管を流れるリンパ液に分けられる。血液は、心臓から送り出されて動脈を通り、毛細血管に至ったあと静脈を経て心臓に戻ってくる。

問1 下線部アの血液に含まれる白血球の数(1 mm³あたり)として最も近いものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 500 個 ② 1,000 個 ③ 7,000 個 ④ 10 万個 ⑤ 500 万個

問2 下線部アの血液に含まれる血しょう、組織液、リンパ液の関係として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 血しょうの全てがリンパ液になる。
② 血しょうの一部が組織液になるが、リンパ液にはならない。
③ 血しょうの一部がリンパ液になるが、組織液にはならない。
④ 血しょうの一部が組織液になり、さらにその一部がリンパ液になる。
⑤ 血しょうの一部が組織液になり、その後血しょうにもどるものはない。

問3 血液の凝固反応に必要な成分として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① マグネシウムイオン
② 鉄イオン
③ カリウムイオン
④ カルシウムイオン
⑤ ナトリウムイオン

問4 下線部イの心臓に関する次の記述 a～f の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 右心室から全身に血液が送られる。
- b. 左心室から全身に血液が送られる。
- c. 右心房に肺から血液が流れ込む。
- d. 左心房に肺から血液が流れ込む。
- e. 右心房から肺に血液が送られる。
- f. 左心房から肺に血液が送られる。

① a, c ② a, d ③ a, e ④ b, c ⑤ b, d ⑥ b, f ⑦ c, f ⑧ d, e

問5 血管の構造に関する次の記述 a～e の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 動脈の血管壁は静脈よりも厚い。
- b. 静脈の血管壁は動脈よりも厚い。
- c. 血液の逆流を防ぐ弁があるのは、動脈である。
- d. 血液の逆流を防ぐ弁があるのは、静脈である。
- e. 毛細血管の血管壁は動脈や静脈と同じ構造をしている。

① a, c ② a, d ③ a, e ④ b, c ⑤ b, d ⑥ b, e

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

多くの生物は、様々な病原体に囲まれながらも、体内への侵入を未然に防いだり、体内に侵入した場合に異物を排除したりする防御機構を持っている。体内への侵入を未然に防ぐ1番目の防御機構は皮膚や[ア]などの物理的防御である。第2の防御機構は[イ]の一種である食細胞によって行われる食作用により、侵入した病原体を包み込んで消化・分解することである。第3の防御機構は、[ウ]と呼ばれており、リンパ球などが病原体に特異的に働き、[エ]が作られ、病原体と反応し、無毒化する。

問1 [ア]に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 骨髄 ② 毛髪 ③ 爪 ④ 粘膜 ⑤ 胸腺

問2 [イ]に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ 血小板 ④ 血清 ⑤ リンパ液

問3 食作用についての記述として**不適当なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 無脊椎動物でもこの仕組みが備わっている。
② 食細胞は決まった病原体に特異的に作用する。
③ 食細胞の中には内部に顆粒をもつものもある。
④ 食作用の後に死んだ食細胞は、膿うみの中に多く含まれる。
⑤ 発酵によって食作用が高まる。

問4 [ウ]に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 自然免疫 ② 人工免疫 ③ 獲得免疫 ④ 先天性免疫 ⑤ 強化免疫

問5 [エ]に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 抗原 ② 抗体 ③ 中和体 ④ ホルモン ⑤ フィブリン

以下の問題で原子量が必要な場合は、次の値を使用しなさい。
H = 1、C = 12、O = 16

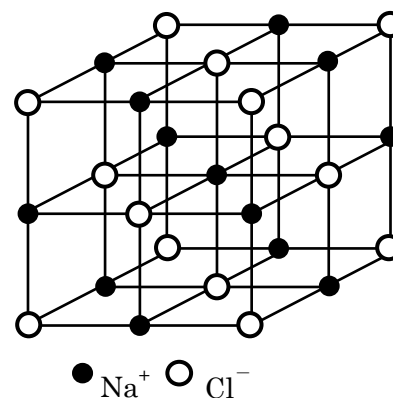
第1問 下の問いに答えなさい。

問1 第一イオン化エネルギーの高い順に並んでいるものはどれか。①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① H > Na > Li
- ② C > N > O
- ③ F > O > C
- ④ Ar > Ne > He
- ⑤ K > Na > Li

問2 塩化ナトリウムは右図のような結晶構造を持つ。1個の Na^+ に注目した場合、最も近い Na^+ までの中心間の距離は何 nm になるか。最も適当なものを①～⑤の中から一つ選びなさい。ただし Na^+ は 0.10 nm、 Cl^- は 0.18 nm のイオン半径を持つ球で互いに接しているものとし、 $\sqrt{2} = 1.41$ とする。



解答番号は

- ① 0.28 nm
- ② 0.32 nm
- ③ 0.39 nm
- ④ 0.56 nm
- ⑤ 0.79 nm

問3 次の分子のうち、非共有電子対が1組だけ存在する分子はいくつあるか。①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は

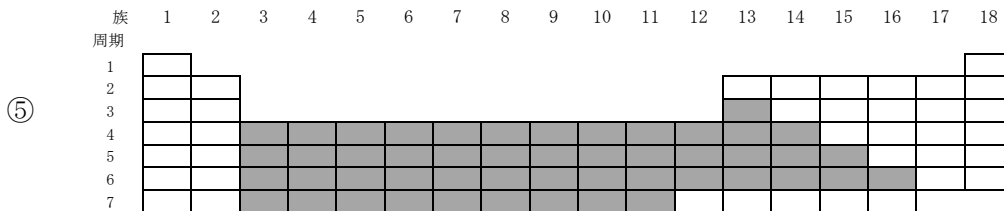
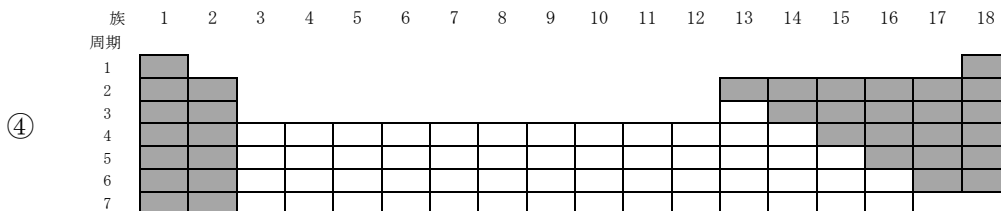
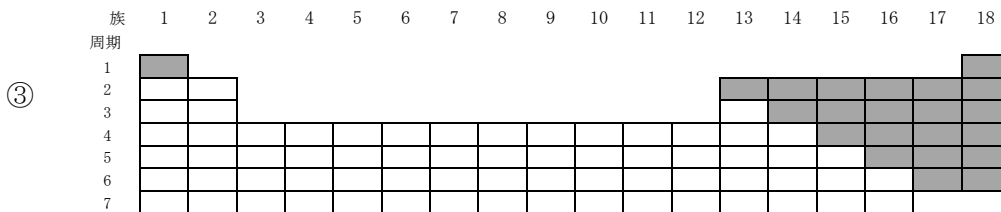
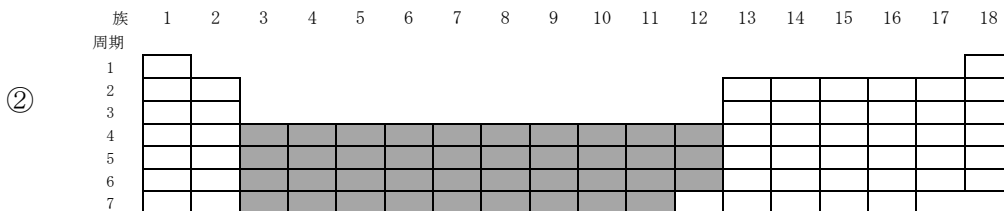
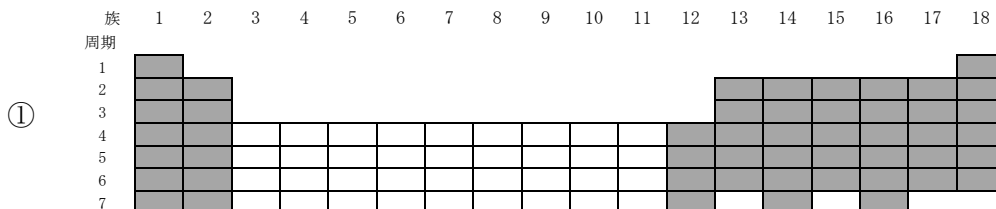
H_2	H_2O	N_2	CH_4	NH_3	Cl_2
--------------	----------------------	--------------	---------------	---------------	---------------

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5
- ⑥ 6
- ⑦ 0

第2問 物質の構成粒子と化学結合について、下の問いに答えなさい。

問1 1~18族・第1~第7周期から構成されている周期表で、典型元素に当たる場所がすべて■で示されているものを、①~⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は



問2 次の分子のうち、二重結合をもつ分子の組み合わせを、①～⑩の中から一つ選びなさい。

解答番号は

a. アンモニア	b. エタノール	c. エチレン
d. 酸素	e. 窒素	f. メタン

- ① aとb ② aとc ③ aとe ④ bとc ⑤ bとf
⑥ cとd ⑦ cとe ⑧ dとe ⑨ dとf ⑩ eとf

問3 次の a、b に当てはまるものの組み合わせを、①～⑥の中から一つ選びなさい。

解答番号は

a. 分子結晶であるもの	b. イオン結晶であるもの
--------------	---------------

	a	b
①	カリウム	ヨウ化カリウム
②	カリウム	ヨウ素
③	ヨウ化カリウム	カリウム
④	ヨウ化カリウム	ヨウ素
⑤	ヨウ素	カリウム
⑥	ヨウ素	ヨウ化カリウム

問4 化学結合に関する次の記述のうち最も適当なものを、①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① アンモニウムイオンに含まれる配位結合は、同分子中の他の共有結合と性質は同じで区別できない。
② 水素結合は、イオン結合より強い結合である。
③ ファンデルワールス力は、極性分子間でのみ働く引力である。
④ ファンデルワールス力は、水素結合より強い結合である。
⑤ 同じくらいの分子量の分子では、無極性分子からなる物質よりも極性分子からなる物質の方が融点や沸点は低くなる。

問5 次の文章中の [ア]、[イ]、[ウ] に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、①～⑧の中から一つ選びなさい。解答番号は 28

ダイヤモンドは炭素の同素体の一つで、1 個の炭素原子に隣接する 4 個の炭素原子とそれぞれ [ア] で結びついて [イ] の立体的な構造となっている。このため非常に硬く電気を [ウ]。

	ア	イ	ウ
①	共有結合	正四面体	通す
②	共有結合	正四面体	通さない
③	共有結合	正六角形	通す
④	共有結合	正六角形	通さない
⑤	分子間力	正四面体	通す
⑥	分子間力	正四面体	通さない
⑦	分子間力	正六角形	通す
⑧	分子間力	正六角形	通さない

第3問 酸化・還元について下の問いに答えなさい。

問1 硫化水素分子中の硫黄の酸化数を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ +1 ⑤ +2

問2 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ のクロムの酸化数を、①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① +2 ② +3 ③ +4 ④ +5 ⑤ +6 ⑥ +7

問3 以下に示す化合物の（ ）内に示した元素の酸化数が**最も大きいもの**を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 炭酸カルシウム (C)
② 硝酸カリウム (N)
③ 過マンガン酸カリウム (Mn)
④ リン酸ナトリウム (P)
⑤ 硫酸アンモニウム (S)

問4 以下に示す化合物の（ ）内に示した元素の酸化数が**最も小さいもの**を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 炭酸カルシウム (C)
② 硝酸カリウム (N)
③ 過マンガン酸カリウム (Mn)
④ リン酸ナトリウム (P)
⑤ 硫酸アンモニウム (S)

第4問 次の物質の物質質量 [mol] を計算しなさい。

問1 水素原子が 3.6×10^{24} 個ある水の物質質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 6.0 mol ② 3.0 mol ③ 0.6 mol ④ 0.3 mol ⑤ 0.15 mol

問2 標準状態で 5.6 L の気体アルゴンの物質質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 50 mol ② 5.0 mol ③ 2.5 mol ④ 0.5 mol ⑤ 0.25 mol

問3 1.8 L の 3%酢酸水溶液中の酢酸の物質質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。ただし、酢酸水溶液の密度は 1 g/mL とする。解答番号は

- ① 9.0 mol ② 3.6 mol ③ 1.8 mol ④ 0.9 mol ⑤ 0.09 mol

問4 標準状態で 33.6 L のメタンガスを完全燃焼させて発生する二酸化炭素の物質質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 15.0 mol ② 3.0 mol ③ 1.5 mol ④ 0.75 mol ⑤ 0.15 mol

問5 標準状態で 33.6 L のメタンガスを完全燃焼させて発生する水の物質質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 15.0 mol ② 3.0 mol ③ 1.5 mol ④ 0.75 mol ⑤ 0.15 mol

第5問 下の問いに答えなさい。

問1 次の a～d の記述は、中和滴定について述べたものである。指示薬（ア）の変色域は $\text{pH}=3.1\sim 4.4$ 、指示薬（イ）の変色域は $\text{pH}=8.3\sim 10.0$ であり、滴定に用いる酸と塩基はそれぞれ 0.1 mol/L の水溶液である場合、記述が**不適当なもの**の組合せを、①～⑥の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- a. アンモニア水を塩酸で滴定するとき、指示薬（ア）は使用できないが、指示薬（イ）は使用できる。
- b. 硫酸を水酸化ナトリウム水溶液で滴定するとき、指示薬（ア）は使用できるが、指示薬（イ）は使用できない。
- c. 酢酸水溶液を水酸化ナトリウム水溶液で滴定するとき、指示薬（ア）は使用できないが、指示薬（イ）は使用できる。
- d. 酢酸水溶液をアンモニア水で滴定するとき、指示薬（ア）、指示薬（イ）を用いて中和点を知ることが難しい。

① a と b

② a と c

③ a と d

④ b と c

⑤ b と d

⑥ c と d

問2 濃度が不明の酸の水溶液を完全に中和するのに、 0.20 mol/L の水酸化カリウム水溶液 20.0 ml を要した。この水溶液に含まれる酸の質量はいくらか。最も適当な質量を①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、この酸の分子量は 150 で3価の酸である。解答番号は

① 0.200 g

② 0.600 g

③ 2.00 g

④ 6.00 g

⑤ 200 g

⑥ 600 g

問3 下の原子において電気陰性度が大きい順にならべた場合、4番目にくる原子を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

① 塩素

② ヘリウム

③ フッ素

④ 臭素

⑤ ヨウ素

