



入学試験問題集

2023年度

2023年度一般選拔問題

A日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

B日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

C日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

2023年度一般選抜A日程 数学

1 以下の問題の解答を、解答用紙の該当する枠内に書き込むこと。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式を記入する必要はない。

(1) 不等式 $| -2x + 1 | < 5$ を解け。

(2) $A = \{x \mid x^2 - 4x - 6 = 0, x \text{ は実数}\}$ の部分集合は何個あるか。

(3) $\sin \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。ただし、 θ は第 2 象限の角である。

(4) 以下のデータは、さいころを投げて出た目の数を表している。

2, x, 3, 3, 4, 5, y, 2, 1, 6

このデータの平均値が 3.0 で、最頻値が 3 であるとき、 x と y の値を求めよ。ただし、 $x \leq y$ とする。

(5) 方程式 $3x^2 - x + 2 = 0$ の解を α, β とする。このとき、 $-\alpha^2, -\beta^2$ を解とする x の 2 次方程式で、 x^2 の係数が 9 となるものを求めよ。

(6) 円 $C : x^2 + y^2 = 3$ と直線 $\ell : y = -x + k$ が共有点を持つとき、定数 k の値の範囲を求めよ。

(7) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき、不等式 $\cos 2\theta + \cos \theta \leq 0$ を満たす θ の値の範囲を求めよ。

(8) $a \neq 1, a > 0$ のとき、 $\log_3 a - \log_a 9 = 1$ を満たす a の値を求めよ。

(9) $\int_0^1 (x^2 - kx) dx = k$ を満たす定数 k の値を求めよ。

(10) 正の整数 n と 2^5 の最大公約数が 2^3 、 n と $2^3 \times 3^2$ の最小公倍数が 6^3 のとき、 n の値を求めよ。

(11) $\frac{1}{x}, 2x + 3, x^3$ が、この順で等比数列となるとき、 x の値を求めよ。ただし、 $x \neq 0$ とする。

2 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 放物線 $y = x^2 - 2ax + 2a^2 - 2a - 8$ の頂点が第4象限にあるよ

うな、定数 a の値の範囲を求めよ。

(2) 10段の階段を1段上がり、または2段上がりを組み合わせて上

がるとする。次の上がり方は何通りあるか。

[イ] 1段上がり4回と2段上がり3回を組み合させた上がり方

[ロ] すべての上がり方(ただし、1段上がりのみの上がり方と2

段上がりのみの上がり方も含む)

3 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

- (1) 4 点 $A(1, 2, -1)$, $B(0, 1, 3)$, $C(2, 0, 1)$, $D(3, a, -3)$ がある。このとき、次の問いに答えよ。

[イ] 四角形 ABCD が平行四辺形となるような a の値を求めよ。

[口] 角 $\theta = \angle BAC$ ($0 \leq \theta \leq \pi$) を求めよ。

- (2) 関数 $f(x) = x^3 - 3x + 1$ に対して、次の問いに答えよ。

[イ] $f(x)$ の増減表を書き、極値を求めよ。

[口] 方程式 $-x^3 + 3x - 1 + k = 0$ が 1 つの負の解と 2 つの異なる正の解を持つような、定数 k の値の範囲を求めよ。

2023年度一般選抜A日程 物理

1

以下の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)～(d)で答えよ。

- (1) なめらかな水平面上に、等しい質量 (m [kg]) の物体 A, B, C を図1のように置く。物体 A の左側面から大きさ F [N] の力を右向きに加えたところ、3つの物体は接触したまま動いた。物体 C に生じる加速度の大きさを求めよ。

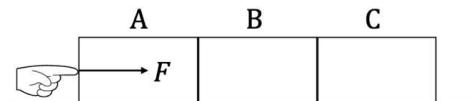


図1

解答表 物体Cの加速度の大きさ [m/s^2]

(a)	$\frac{F}{m}$	(b)	$\frac{3F}{m}$	(c)	$\frac{F}{3m}$	(d)	$\frac{2F}{3m}$
-----	---------------	-----	----------------	-----	----------------	-----	-----------------

- (2) 直径 0.40 mm の銅線 1.0 km の抵抗値を求めよ。ただし、銅の抵抗率を $2.3 \times 10^{-8}\Omega\text{m}$ とする。

解答表 銅線の抵抗値 [Ω]

(a)	0.23	(b)	46	(c)	1.8×10^2	(d)	6.0×10^3
-----	------	-----	----	-----	-------------------	-----	-------------------

- (3) 次の(ア)～(エ)の物質に 100 J の熱量を与えた。温度変化が最も大きいのはどれか。どの物質も初め 20°C であったとし、それぞれの物質の比熱は表1のとおりとする。

- (ア) 100 g の鉄、(イ) 10 g の水、(ウ) 200 g の銀、(エ) 20 g の油

表1

物質	比熱 [J/(g·K)]
銀	0.24
鉄	0.45
油	2.0
水	4.2

解答表 温度変化が最も大きい物質

(a)	(ア)	(b)	(イ)	(c)	(ウ)	(d)	(エ)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- (4) 周波数が $4.5 \times 10^{15}\text{ Hz}$ の電磁波の波長を求めよ。ただし、電磁波の速さを $3.0 \times 10^8\text{ m/s}$ とする。

解答表 電磁波の波長 [m]

(a)	7.4×10^{-25}	(b)	6.7×10^{-8}	(c)	1.5×10^7	(d)	1.4×10^{24}
-----	-----------------------	-----	----------------------	-----	-------------------	-----	----------------------

2

図2のように、長さ L [m]、質量 m [kg] の一様な棒が、なめらかな壁に立てかけられている。床からの角度が θ のとき、棒がすべり始めた。以下の問いに答えよ。ただし、棒にはたらくすべての重力は棒の重心に加わるとし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

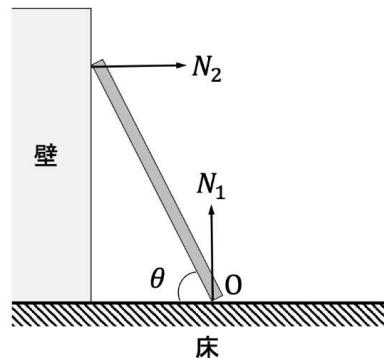


図2

(1) すべり始める直前の床からの垂直抗力の大きさ N_1 を求めよ。

(2) すべり始める直前の壁からの垂直抗力の大きさ N_2 を求めよ。

(3) 棒と床との間の最大摩擦力の大きさを求めよ。

(4) 棒と床との間の静止摩擦係数を求めよ。

3

面積 4.0 cm^2 の金属板 2 枚を、間隔 0.30 mm で向かい合わせて平行板コンデンサーを作った。以下の問いに答えよ。ただし、真空の誘電率を $8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ とする。

(3) (2) のときに、コンデンサーに蓄えられる静電エネルギーを求めよ。

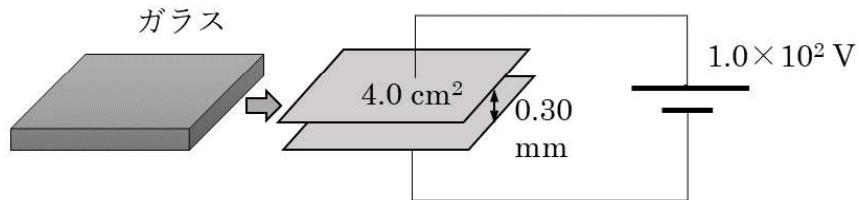


図 3

(4) コンデンサーの極板間を、比誘電率 4.0 のガラスで満たした。このコンデンサーの電気容量を求めよ。

(1) この平行板コンデンサーの電気容量を求めよ。

(2) このコンデンサーに $1.0 \times 10^2 \text{ V}$ の電圧を加えたとき、蓄えられる電気量を求めよ。

2023年度一般選抜A日程 化学

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 粒子の結合と結晶に関する以下の（1）～（5）に答えなさい。

（1）金属結合について説明しなさい。

（2）共有結合について説明しなさい。

（3）イオン結合について説明しなさい。

（4）ナトリウムNaの結晶は体心立方格子をとる。ナトリウム原子の半径を $1.86 \times 10^{-8} \text{ cm}$ として、その単位格子の一辺の長さ(cm)を有効数字2桁で答えなさい。ただし結晶内では最近接の原子は互いに接触しているとして計算しなさい。また、必要があれば、次の数値を用いなさい。

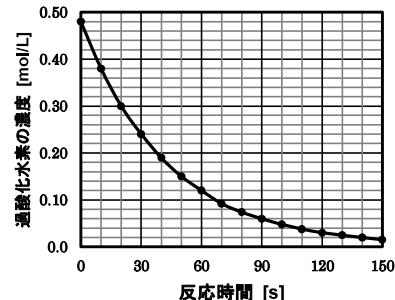
$$\sqrt{2} = 1.4, \quad \sqrt{3} = 1.7$$

（5）上記（4）の結果を用いて、 1.0 cm^3 中に含まれるナトリウム原子の数を有効数字2桁で答えなさい。

問2 ある一定温度で、過酸化水素 H_2O_2 水に少量の塩化鉄（III）水溶液を加えると水と酸素に分解し、そのときの反応時間 t と過酸化水素の濃度 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ の関係は下図のようになつた。次の時間帯における H_2O_2 の平均分解速度をグラフから数値を読み取って有効数字2桁でそれぞれ答えなさい。ただし、グラフから数値を読み取る際の誤差は、採点の正否に影響しない。

（1）20～60秒の間

（2）90～120秒の間



問3 160.0g の水に 40.0g の塩化ナトリウム NaCl を加えると、すべて溶解し、密度 1.15 g/cm^3 の水溶液となつた。この水溶液の質量パーセント濃度(%)、モル濃度(mol/L)、質量モル濃度(mol/kg)を有効数字3桁でそれぞれ答えなさい。ただし、原子量は次の値を用いなさい。

Na 23.0 Cl 35.5

2

次の文を読み、以下の各設問（問1～問7）に答えなさい。

周期表の1族に属する水素以外の元素を（①）金属元素といふ。

これらの原子は、価電子を1個もち、1価の陽イオンになりやすい。原子番号が（②）なるほどイオン化エネルギーが（③）なり、陽イオンになりやすくなる。単体は、どれも密度が（④）、銀白色の光沢を有し、比較的軟らかく、融点も（⑤）。また、還元力が（②），
⑥常温で激しく水と反応して気体Aを発生する。この反応後の水溶液は、強い（⑥）を示す。また、⑦酸素や塩素と反応し、イオンからなる化合物をつくる。

（①）金属の水酸化物である水酸化ナトリウムは、白色の固体で水によく溶け、その⑧水溶液は二酸化炭素を吸収して炭酸塩を生じる。水酸化ナトリウムの固体を⑨空気中に放置すると、水分を吸収して溶解するため、乾燥剤として利用されることがある。

問1 文中の（　）内①～⑥に当てはまる語句の組み合わせとして、正しいものを（ア）～（カ）の中から選びなさい。

- (ア) : ①アルカリ土類 ②小さく ③大きく ④小さく ⑤低い ⑥塩基性
- (イ) : ①アルカリ土類 ②小さく ③大きく ④大きく ⑤高い ⑥酸性
- (ウ) : ①アルカリ土類 ②大きく ③大きく ④小さく ⑤低い ⑥塩基性
- (エ) : ①アルカリ ②大きく ③小さく ④大きく ⑤高い ⑥酸性
- (オ) : ①アルカリ ②大きく ③小さく ④小さく ⑤低い ⑥塩基性
- (カ) : ①アルカリ ②小さく ③小さく ④大きく ⑤高い ⑥酸性

問2 下線部④の反応で、ナトリウムの場合に起こる反応を化学反応式で書きなさい。

【大問2の問題は次のページに続く】

[2023-化学-A]

問3 下線部④の反応で、発生する気体 A に関する性質の記述として、誤っているものを（ア）～（カ）の中からすべて選びなさい。

（ア）室温では無色無臭である。

（イ）同温同圧では全ての気体の中で最も密度が大きい。

（ウ）水に溶けにくいので水上置換で捕集できる。

（エ）酸素との混合気体に点火すると爆発的に反応して水を生じる。

（オ）金属などの酸化物をつくる際の酸化剤として利用される。

（カ）非金属元素とは共有結合によって分子をつくる。

問4 下線部⑥の反応で、ナトリウムの場合に起こる反応についてそれぞれ化学反応式を書きなさい。

（1）酸素との反応：

（2）塩素との反応：

問5 下線部⑦の反応を化学反応式で書きなさい。

問6 下線部⑧の現象を何というか答えなさい。

問7 文中の（①）金属元素に関する記述として、誤っているものを（ア）～（カ）の中からすべて選びなさい。

（ア）自然界に単体として存在する。

（イ）単体は水と反応するので、灯油中に保存する。

（ウ）単体が酸素と反応した後の生成物は、水中に保存できる。

（エ）単体の酸素や塩素との反応は、原子番号の小さいものほど激しくなる。

（オ）イオン化傾向が大きいので、そのイオンを含む水溶液を電気分解しても単体は得られない。

（カ）炭酸水素塩である炭酸水素ナトリウムは、重曹ともよばれ、ベーキングパウダーや発泡性の入浴剤に使用されている。

3

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 以下の①～④は有機化合物の特徴を説明した文である。以下の

(1)～(4)に答えなさい。

①炭素Cをはじめとして、水素H、酸素O、窒素N、(A)、②ハロゲン元素などの元素から構成されている。③有機化合物の種類は無機化合物に比べてきわめて多い。

②分子からなる物質であり、無機化合物に比べて融点や沸点は比較的低い。融点をもたず加熱により分解するものもある。

③水には溶けにくい。有機溶媒には溶けやすい。

④有機化合物の反応は(B)を切りながら進むことが多く、反応速度が遅く、加熱や(C)を必要とする場合が多い。また、有機化合物の多くは燃焼しやすく、完全燃焼すると(反応物1)や(反応物2)などの物質を生じる。

(1) 空欄(A)～(C)に当てはまる語句を答えなさい。

(2) 下線②に該当する元素を原子番号の小さい順に4つ答えなさい。

(3) 下線③について理由を答えなさい。

(4) (反応物1)と(反応物2)に当てはまる物質名をそれぞれ答えなさい。なお、回答の順序は問わない。

問2 実験室でメタンを発生させるには、酢酸ナトリウムの無水物と水酸化ナトリウムを使用する。そのときのメタンの捕集方法と化学反応式をそれぞれ答えなさい。

問3 炭素原子に結合している原子や原子団が4つとも異なる場合、このような炭素原子を1個もつと、右手と左手のような互いに重ね合わせることができない2つの構造が1組存在することになる。このときの炭素原子と、2つ1組の構造体のことを何というか、それぞれ答えなさい。

2023年度一般選抜A日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～4に答えよ。

生物には、異物が体内に侵入することを阻止するしくみや、体内に侵入した異物を排除するしくみが備わっており、これを免疫という。体内に侵入した異物を排除するしくみは複数の段階に分かれており、そのはたらきによって自然免疫と適応免疫の2つに大別される。自然免疫では、食細胞が行う[①]によって異物が排除される。食細胞の一一種である[②]は、リンパ節に存在するリンパ球へ情報伝達を行い、これによって適応免疫が開始される。適応免疫は、異物の型を認識した[③]や[④]などのリンパ球が中心になってはたらく免疫反応である。適応免疫では、
(A) [③]が病原体に感染した細胞を直接攻撃したり、食細胞を活性化させたり、(B) [④]が形質細胞に分化して抗体をつくったりすること
によって、異物を排除する。

設問1 [①]～[④]の空欄に最もよく当てはまる語句を、
解答欄に記入せよ。

設問2 (A)および(B)の免疫反応を何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 自然免疫において好中球と[②]は食細胞である。その他の食細胞を1つあげ、解答欄に記入せよ。

設問4 抗体は何とよばれるタンパク質か、解答欄に記入せよ。

2

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生物の基本構成単位は細胞であり、この細胞は〔①〕細胞と〔②〕細胞に大別される。〔①〕細胞は〔③〕に覆われた〔④〕ではなく、〔④〕様体とよばれる領域に〔⑤〕が存在している。対照的に、〔②〕細胞は〔③〕に覆われた〔④〕に〔⑤〕が存在している。(A) また〔①〕細胞と〔②〕細胞の間には、他にも複数の違いが見られる。

細胞の中にはさまざまな機能をもつ細胞小器官が存在しており、生命維持に寄与している。〔⑥〕は、(B) 酸素を用いて有機物を分解するときに生じるエネルギーからATPを合成するはたらきを有している。〔⑦〕はタンパク質合成の場であり、〔⑧〕や、タンパク質などの輸送にかかる〔⑨〕に付着した状態で存在している。〔⑦〕で合成された一部のタンパク質は〔⑨〕を経て、〔⑩〕で糖の付加など修飾反応を受け、細胞外へ分泌される。また動物細胞と植物細胞で、存在する構造体に違いが見られることが知られている。〔⑪〕は光のエネルギーを利用して、有機物を合成する〔⑫〕を行っているが、この構造体は植物細胞にのみ存在する。

設問1 〔①〕～〔⑫〕の空欄に最もよく当たる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)の〔①〕細胞と〔②〕細胞の間の違いについて、細胞の大きさ以外の違いを、解答欄に記入せよ。

設問3 (B)のはたらきを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

3

表1は、生物群集を構成する2種の生物間でのいろいろな相互作用についてまとめたものである。設問1～3に答えよ。

表1 2種生物間の相互作用

利害関係		相互作用の型	生物例	
A	B		個体群A	個体群B
0	0	中立	ダチョウ	シマウマ
-	-	(ア)	ソバ	(イ)
+	+	(ウ)	マメ科植物	(エ)
+	(I)	(オ)	カクレウオ	(カ)
+	-	(キ)	(ク)	バッタ
+	(II)	(ケ)	ヤドリギ	(コ)

+：利益、-：不利益、0：利益・不利益なし

設問1 表1の(ア)～(コ)の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に番号で記入せよ。

(語句群)

- ①相利共生, ②被食者一捕食者相互関係, ③寄生,
- ④片利共生, ⑤種間競争, ⑥ヤエナリ, ⑦ナマコ,
- ⑧樹木, ⑨カエル, ⑩根粒菌, ⑪カイチュウ,
- ⑫ウサギ

設問2 表1の(I)と(II)の空欄に最もよく当てはまる記号

(+, -, 0のいずれか)を、それぞれ解答欄に記入せよ。

設問3 ゾウリムシと、それよりからだが小さく、より少ない食物で生息

できるヒメゾウリムシを1つの容器内で混合飼育した。この場合に起こる相互作用の型は何か。表1の(ア), (ウ), (オ), (キ), (ケ)の中から1つ選び、解答欄に記入せよ。

2023年度一般選抜A日程 物理基礎

1

[A] 次の空欄に入る適切な語句を答えよ。

- (1) 糸でおもりをつるして静止させる。このとき、糸はおもりに対して上向きに引く力を及ぼす。このような力を(a)という。
- (2) 運動をしている物体がもつエネルギーを(b)という。
- (3) 物質を液体から気体に変えるのに必要な熱量を(c)という。
- (4) 物体が電気を帯びることを(d)という。
- (5) 風の力で風車に接続されている発電機を回転させることで電気を得る発電方法を(e)という。

[B] 次の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)～(d)で答えよ。

- (1) なめらかな水平面上に、等しい質量 (m [kg]) の物体 A, B, C を図 1 のように置く。物体 A の左側面から大きさ F [N] の力を右向きに加えたところ、3つの物体は接触したまま動いた。物体 C に生じる加速度の大きさを求めよ。

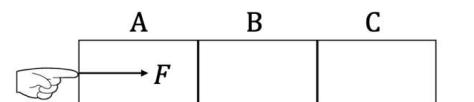


図 1

解答表 物体 C の加速度の大きさ [m/s²]

(a)	$\frac{F}{m}$	(b)	$\frac{3F}{m}$	(c)	$\frac{F}{3m}$	(d)	$\frac{2F}{3m}$
-----	---------------	-----	----------------	-----	----------------	-----	-----------------

(2) 次の(ア)～(エ)の物質に 100 J の熱量を与えた。温度変化が最も大きいのはどれか。どの物質も初め 20 °C であったとし、それぞれの物質の比熱は表 1 のとおりとする。

- (ア) 100 g の鉄, (イ) 10 g の水, (ウ) 200 g の銀, (エ) 20 g の油

表 1

物質	比熱 [J/(g·K)]
銀	0.24
鉄	0.45
油	2.0
水	4.2

解答表 温度変化が最も大きい物質

(a)	(ア)	(b)	(イ)	(c)	(ウ)	(d)	(エ)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- (3) 周波数が 4.5×10^{15} Hz の電磁波の波長を求めよ。ただし、電磁波の速さを 3.0×10^8 m/s とする。

解答表 電磁波の波長 [m]

(a)	7.4×10^{-25}	(b)	6.7×10^{-8}	(c)	1.5×10^7	(d)	1.4×10^{24}
-----	-----------------------	-----	----------------------	-----	-------------------	-----	----------------------

2

図2のように摩擦のある水平な台の上に質量 M [kg] の物体を置き、台に取り付けた滑車を通してひもで質量の無視できる皿を結びつけてぶら下げる。皿におもりを静かに載せていく、おもりの質量の合計が m [kg] を超えた瞬間に物体が動き出した。ただし、ひもの質量も無視でき、滑車は軽くてなめらかに回転するものとする。また、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

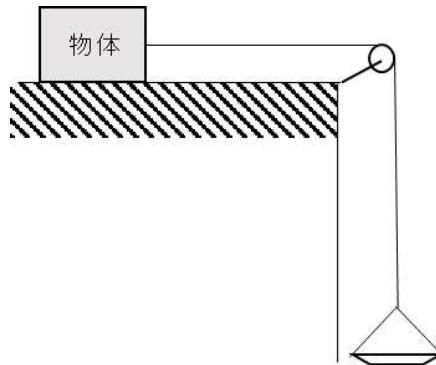


図2

(1) 物体が動き出す直前の糸の張力の大きさを物体の質量 M を用いて表せ。ただし、物体と台の間の静止摩擦係数を μ とする。

(2) 静止摩擦係数 μ を物体の質量 M とおもりの質量の合計 m を用いて表せ。

(3) おもりの質量の合計が m' ($> m$) [kg] のとき、物体の加速度の大きさを求めよ。ただし、物体と台の間の動摩擦係数を μ' とする。

3

図3の回路がある。以下の問い合わせよ。

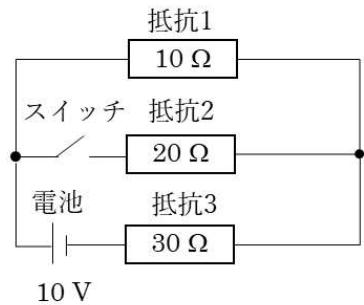


図3

(3) スイッチを閉じた状態で抵抗1に流れる電流の大きさを求めよ。

(1) スイッチを開いた状態で抵抗1に流れる電流の大きさを求めよ。

(2) スイッチを開いた状態で抵抗1にかかる電圧の大きさを求めよ。

2023年度一般選抜A日程 化学基礎

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 次の実験操作から検出が確認できる、最も適切な成分元素または化合物を選択肢から1つ選び、記号で答えなさい。

(1) ある水溶液を白金線につけて、炎の中に入れると、炎の色が紫色になる。

(1) の選択肢：(ア) ナトリウム (イ) リチウム (ウ) カリウム

(2) ある水溶液に硝酸銀水溶液を加えると白色沈殿が生じる。

(2) の選択肢：(ア) 塩素 (イ) 酸素 (ウ) 窒素

(3) ある気体を石灰水に通すと白濁する。

(3) の選択肢：(ア) 二酸化炭素 (イ) メタン (ウ) アルゴン

(4) ある液体を、白色の硫酸銅(II)（無水物）につけると青色に変色する。

(4) の選択肢：(ア) 水 (イ) ベンゼン (ウ) 四塩化炭素

[2023-化学基礎-A]

(3) 塩素の原子量が35.5の時、 ^{35}Cl の天然における存在比を有効数字2桁で答えなさい。ただし、塩素は天然に ^{35}Cl と ^{37}Cl しか存在せず、 ^{35}Cl と ^{37}Cl の相対質量をそれぞれ35.0、37.0としなさい。

問3 次の(a)～(f)について、以下の(1)～(5)に答えなさい。

(a) H_2O (b) N_2 (c) CH_4

(d) NH_3 (e) Cl_2 (f) HF

(1) 三重結合を持つものをすべて選び、記号で答えなさい。

(2) (d)の電子式と構造式をそれぞれ答えなさい。

(3) (a)の共有電子対と非共有電子対の数をそれぞれ答えなさい。

(4) H^+ と配位結合を形成するものをすべて選び、記号で答えなさい。

(5) 極性分子であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

問2 塩素原子 ^{35}Cl に関する以下の(1)～(3)に答えなさい。

(1) この原子1個に含まれる次の数を答えなさい。

原子番号, 質量数, 中性子, 電子

(2) 天然の塩素原子には、 ^{35}Cl の他に ^{37}Cl が存在する。この2つの関係を一般的に何というか漢字3文字で答えなさい。また、この関係にある元素の化学的な特徴を30文字以内で説明しなさい。

[2023-化学基礎-A]

2

以下の各設問（問1，問2）に答えなさい。なお、原子量は次の値を用いなさい。

Na 23.0

Cl 35.5

問1 0.10 mol/L の塩化ナトリウム NaCl 水溶液に関する以下の（1）～（3）に
答えなさい。解答はすべて有効数字3桁で答えなさい。

- (1) この水溶液 100 mL を作る際に必要な NaCl の質量(g)を答えなさい。
(2) この水溶液 100 mL に含まれる Na^+ と Cl^- の合計個数を答えなさい。ただし、
NaCl は水溶液中ですべて Na^+ と Cl^- に電離するとします。
(3) この水溶液の密度が 1.00 g/cm³ である時、この溶液の質量パーセント濃度
(%)を答えなさい。

問2 次の実験を読んで、以下の（1）～（5）に答えなさい。

実験

気体のアンモニア NH_3 を 0.050 mol/L の硫酸 H_2SO_4 水溶液 100.0 mL に吹き込んで
すべて吸収させた。吸収後の硫酸水溶液は酸性で、水溶液の体積変化はなかった。
この吸収後の 水溶液 10.0 mL をとり、指示薬を加えて 0.025 mol/L の水酸化ナト
リウム NaOH 水溶液を滴下したところ、20.0 mL で過不足なく中和した。

- (1) アンモニアの塩基の価数と硫酸の酸の価数を答えなさい。

[2023-化学基礎-A]

(2) この実験の最初にあった硫酸水溶液の pH を整数で答えなさい。ただし、
この硫酸水溶液の電離度は 1.0 としなさい。

(3) この実験の下線部 a の実験操作で用いる器具の名称を以下から選び、番号で
答えなさい。

- ①メスシリンドー ②駆込ピペット ③ホールピペット ④ビュレット

(4) この実験でアンモニアを硫酸水溶液に吸収させた化学反応式を答えなさい。
また、この化学反応で生成した塩は、酸性塩、塩基性塩、正塩のいずれに
なるか答えなさい。

(5) 最初にあったアンモニアの標準状態における体積(L)を有効数字2桁で答え
なさい。

2023年度一般選抜A日程 生物基礎

次の文章を読み、設問1～6に答えよ。

生物には、異物が体内に侵入することを阻止するしくみや、体内に侵入した異物を排除するしくみが備わっており、これを免疫という。体内に侵入した異物を排除するしくみは複数の段階に分かれており、そのはたらきによって自然免疫と適応免疫の2つに大別される。自然免疫では、食細胞が行う[①]によって異物が排除される。食細胞の一種である[②]は、リンパ節に存在するリンパ球へ情報伝達を行い、これによって適応免疫が開始される。適応免疫は、異物の型を認識した[③]や[④]などのリンパ球が中心になってはたらく免疫反応である。適応免疫では、
(A) [③]が病原体に感染した細胞を直接攻撃したり、食細胞を活性化させたり、(B) [④]が形質細胞に分化して[⑤]をつくりすことによって、異物を排除する。

設問1 [①]～[⑤]の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)および(B)の免疫反応を何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 自然免疫において好中球と[②]は食細胞である。その他の食細胞を1つあげ、解答欄に記入せよ。

設問4 [⑤]は何とよばれるタンパク質か、解答欄に記入せよ。

設問5 (B)でつくられた[⑤]は異物と特異的に結合する。これを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問6 [⑤]の構造を模式的に解答欄に描き、可変部に相当する部分を示せ。

2023年度一般選抜A日程 英語

[1] 次の文章を読み、間に答えなさい。

Can people actually climb up from Earth into space? Some scientists have proposed hanging a giant rope in Earth's orbit and dangling its end down to the surface. Then people could climb up into space instead of blasting off in rockets.

This ①concept is called the "space elevator." It was first floated by a Russian scientist in the late 1800s. Since then, space elevators have shown up in many science fiction tales. But some scientists take the idea seriously.

(1)To remain in orbit, the elevator would have to be a lot longer than 100 kilometers — more like 100,000 kilometers long. That's roughly a quarter of the way from Earth's surface to the moon.

The end of the rope swinging around the planet would (2)need to be in geosynchronous orbit. That means that it stays positioned above the same spot on the Earth's surface and rotates at the same speed as Earth.

"The way it stays up there is exactly the same as if you put a rock on the end of a ②string and tossed it around your head. There's a tremendous force pulling the rock outward," explains Peter Swan, the director of the International Space Elevator Consortium (ISEC).

Just like the rock on the string, a counterweight at the space end of the elevator could help it stay taut. But whether one is needed would depend on the rope's weight and length.

Swan and other ISEC members are working to make the space elevator a reality because it could make it easier and cheaper to send people and equipment into space. Swan estimates that today it would cost around \$10,000 to send a pound of stuff to the moon. But with a space elevator, he says, the cost might fall to near \$100 per pound.

To leave the planet, a ③vehicle called a climber could attach to the rope. It would grip the rope on both sides with a pair of wheels or belts. They would move and pull people or cargo up the rope. You might think of it as being essentially like a ④vertical railroad.

["Could humans build a tall tower or giant rope to space?", ScienceNewsExplores, September 20, 2019 より改変]

注) orbit : 軌道

counterweight: 釣り合いおもり

dangle: ぶら下げる

taut: ピンと張った

問 1. 下線部(1)を日本語に訳しなさい。

問 2. 下線部(2)とはどういうことか、その段落内から読み取り、解答欄の書き出しに続けて、日本語で具体的に説明しなさい。

問 3. 次のア～カについて、本文の内容に照らし合わせて正しいものを2つ選び記号で答えなさい。

ア : Using the space elevator, humans could blast off in rockets into space.

イ : A Russian scientist succeeded in floating in space for the first time in the late 1800s.

ウ : A rock in the space will be necessary in order to pull the giant elevator system toward the space.

エ : In sending things into space, space elevator system will be more advantageous than rockets.

オ : The cost of building a space elevator would be about \$10,000.

カ : A climber could be used to carry people or things into space along the rope.

問 4. 本文中の下線部①～④の語の意味として最も近いものを、次のア～カからそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

ア : an idea that is connected with something

イ : a thing that is used for transporting people or goods

ウ : being equal, especially in status, rights, and opportunities

エ : going straight up or down from something

オ : made to appear to exist by the use of computer programming

カ : material made of threads, used for tying things together

[2] 次の文章を読み、間に答えなさい。

People spend about a third of their lives sleeping. That might sound like time wasted, but it's not. Even in a deep slumber, the brain is (1)______. It's hard at work sorting memories, cleansing itself of harmful wastes and more. This time of rest also helps the body build stronger bones and heal wounds faster. Well-rested people tend to be happier and more alert during the day. Plus, they tend to deal better with stress.

Experts recommend that teens get about nine hours of sleep each night. But surveys show that teens are getting less and less sleep.

(2)Only about one-third of 18-year-olds get at least seven hours of sleep per night. And that's a problem. Lack of sleep has been linked to unhealthy eating and feeling more anxious. It also causes higher risk of feeling depressed, using alcohol or drugs, or getting in car accidents.

It's hard to say exactly (3)why teens have become more sleep-deprived. One factor may be school start times. As people go through puberty, they become natural night owls. Their bodies don't release the hormone melatonin — which tells the brain it's time for bed — until later at night. This shifts their circadian rhythm such that sleep comes most easily between 11 p.m. and 8 a.m. But most public middle and high schools in the United States start before 8:30 a.m.

Another reason for teens' widespread sleep shortage may be screens. Survey data from 370,000 teens in the United States has shown an increase in trading sleep for screen time. But losing sleep to screens isn't just a matter of choosing to stay up later. The light emitted by phones, laptop computers and other devices makes the brain resist sleepiness. That's (4)_____ the glow contains blue wavelengths also found in sunlight. This tricks the brain into thinking it's daytime.

People who use screens in bed are reported to have a harder time nodding off. Experts suggest putting away electronics at least 30 minutes before bed. Your body and brain will (5)_____ you.

[“Let's Learn about Sleep”, ScienceNewsExplores, May 31, 2022 より改変]

注) the hormone melatonin : メラトニンホルモン
circadian rhythm : 24時間周期の体調のリズム

問1. 空欄(1)に入る最も適切なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア: annoyed
- イ: busy
- ウ: damaged
- エ: resting

問2. 下線部(2)を日本語に訳しなさい。

問3. 下線部(3)の考えられる理由として正しいものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア: 学校の始まる時間に合わせて早く起床するため、メラトニンの分泌が減少し、就寝時間が遅くなる。
- イ: 思春期では、メラトニンが夜遅くになってから分泌されるため、早く寝ることが難しい。
- ウ: 思春期では、メラトニンの分泌が夜遅くまで続くため、就寝時間が遅くなる。
- エ: 思春期を過ぎないと、長時間の睡眠に必要な量のメラトニンが分泌されにくい。

問4. 空欄(4)に入る最も適切なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア: because
- イ: how
- ウ: what
- エ: why

問5. 空欄(5)に入る最も適切なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア: ignore
- イ: leave
- ウ: thank
- エ: trick

[3] 次の各文中の空欄を満たすのに最も適切なものを 1 つ選び、番号で答えなさい。

(1) I didn't hear my name () in the station.

- 1. call
- 2. called
- 3. calling
- 4. is called

(2) It () over ten years since my uncle left Japan.

- 1. has been passed
- 2. has passed
- 3. has taken
- 4. takes

(3) My report wasn't good enough. It () again.

- 1. had to do
- 2. must be done
- 3. must do
- 4. must done

(4) This is not a game ().

- 1. a child to play for
- 2. for a child to play
- 3. for to play a child
- 4. to play a child for

(5) I have a friend () is a famous musician.

- 1. his father
- 2. who has a father
- 3. who his father
- 4. whose father

(6) He asked me ().

- 1. did I live
- 2. I lived where
- 3. where did I live
- 4. where I lived

(7) There were only () empty seats in the hall. It was nearly full.

- 1. a few
- 2. a little
- 3. a piece of
- 4. very

(8) The American talked as () he were a Japanese.

- 1. fluently
- 2. for
- 3. if
- 4. much

(9) If you want to go to the shopping mall, go () this road and turn left at the first crossing.

- | | |
|------------|--------|
| 1. along | 2. at |
| 3. between | 4. out |

(10) The storm kept us () leaving home yesterday.

- | | |
|-------|---------|
| 1. at | 2. from |
| 3. in | 4. to |

- [4] それぞれの発言に対する応答として最も適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

(1) I wonder which bag I should choose.

1. I have another appointment.
2. I think the one with black handles would be perfect.
3. It's cheaper to eat at home.
4. Thank you so much for a nice bag!

(2) I'm sorry, but I have to cancel your invitation.

1. I'm so glad you can come.
2. It was a very good party.
3. Thanks so much for inviting me.
4. Then, can we make it on next Sunday?

(3) Do you have anything less expensive?

1. Can you give me a reasonable one?
2. How about this blue one?
3. If you need anything, let me know.
4. I'll take it.

(4) If you don't like the food, you can leave it.

1. I'd like to stay a little longer.
2. Nice to meet you.
3. Oh, I love it!
4. Would you like to leave now?

(5) What do you think of your new job?

1. Can I drop into a bookstore?
2. I need some time to get used to it.
3. Oh, her name is Mary Anderson.
4. You should give up smoking then.

- [5] 与えられた語句を用いて、日本語で示された意味を表す英文を完成させなさい。答えは[ア][イ][ウ]に来るものの番号を記入すること。

(1) その講義は思っていたより難しいことがわかった。

I [] [ア] [] [イ] [] [ウ] [].

- | | | | |
|-------------|----------|----------------|-----------|
| 1. expected | 2. found | 3. had | 4. harder |
| 5. I | 6. than | 7. the lecture | |

(2) 飛行機は長距離を短時間で移動するのを可能にする。

Airplanes [] [ア] [] [イ] [] [ウ] in a short time.

- | | | |
|-----------|-------------|-----------|
| 1. a long | 2. distance | 3. enable |
| 4. to | 5. travel | 6. us |

(3) あなたが話していた映画の題名は何ですか。

What is [] [ア] [] [イ] [] [ウ] []?

- | | | | |
|--------------|--------|------------|--------------|
| 1. about | 2. of | 3. talking | 4. the movie |
| 5. the title | 6. you | 7. were | |

(4) その失敗の原因に何か心当たりがありますか。

Do you have [] [ア] [] [イ] [] [ウ]?

- | | | |
|---------|-----------|------------|
| 1. any | 2. caused | 3. failure |
| 4. idea | 5. the | 6. what |

2023年度一般選抜B日程 数学

1 以下の問題の解答を、解答用紙の該当する枠内に書き込むこと。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式を記入する必要はない。

(1) 循環小数 $a = 2.0\dot{2}\dot{3}$ を分数で表せ。

(2) m を正の整数とするとき、「必要条件であるが十分条件ではない」、「十分条件であるが必要条件ではない」、「必要十分条件である」、「必要条件でも十分条件でもない」のうち、次の命題の の中に適するものを答えよ。

「 m が 13 の約数であることは、 m が 26 と 78 の公約数であるための 」

(3) 三角形 ABCにおいて $BC = \sqrt{6}$, $CA = 2$, $\cos A = \frac{1}{4}$ であるとき、AB の長さを求めよ。

(4) 以下の 10 個の値からなるデータに 9 以下の整数の値 a をひとつ追加したところ、中央値が 0.5 だけ増加し、最頻値は不变であった。このとき、 a の値を求めよ。

0, 2, 8, 4, 6, 6, 2, 9, 9, 5

(5) 2 次方程式 $5x^2 - 8x + 5 = 0$ の解を複素数の範囲で求めよ。

(6) 点 $A(2, 1)$, $B(b, -1)$, $C(5, 3)$ に対して、直線 AC と点 B の距離が $2\sqrt{13}$ となる定数 b の値を求めよ。ただし、 $b < 0$ とする。

(7) 関数 $y = 2\sin\theta - 3\cos\theta$ の最小値を求めよ（それを与える θ の値は求めなくてよい）。

(8) 関数 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x}$ の最大値、およびそのときの x の値を求めよ。

(9) a を定数とするとき、定積分 $I = \int_0^a (x^2 - a^2)dx$ を求めよ。

(10) $2 \leq n \leq 10$ に対し、 n 進法で表された 3 桁の正の整数 1a0 を 10 進法で表すと 77 であるとき、 a の値を求めよ。

(11) 等差数列 $\{a_n\}$ に対し $b_n = a_{2n}$ ($n \geq 1$) とすると $b_n = 3n + 6$ となるとき、 $\{a_n\}$ の初項 a と公差 d を求めよ。

2 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 2 次不等式 $4x^2 - 2(a+1)x + a < 0$ (a は定数) について、次の

問い合わせよ。

[イ] $a = 1$ のとき、この不等式を解け。

[ロ] $a > 1$ のとき、この不等式を解け。また、その解に含まれる

整数がただひとつだけとなる a の値の範囲を求めよ。

(2) 2 回さいころを投げたとき、2 回目の目が 1 回目の目の約数とな

る確率を求めよ。

3 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 原点を O とする xy 平面上の 2 点 $A(6, 3)$, $B(0, 5)$ に対し、 B か

ら直線 OA へ引いた垂線と OA との交点を H とするとき、 \overrightarrow{BH}

を成分で表せ。

(2) 3 次関数 $f(x) = 2x^3 + 9x^2 + a$ (a は定数) の極小値を p 、極大値

を q とする。 $q = 4p$ となるとき、 a, p, q の値を求めよ。

2023年度一般選抜B日程 物理

1

以下の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)～(d)で答えよ。

- (1) 月を半径 1737 km の球とする。極における重力加速度の大きさを 1.62 m/s^2 として、月の質量を求めよ。ただし、万有引力定数を $6.7 \times 10^{-11}\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ とする。

解答表 月の質量 [kg]

(a)	7.3×10^{11}	(b)	7.3×10^{17}	(c)	7.3×10^{22}	(d)	7.3×10^{29}
-----	----------------------	-----	----------------------	-----	----------------------	-----	----------------------

- (2) 図1のような回路がある。 20Ω の抵抗を流れ
る電流の大きさを求めよ。

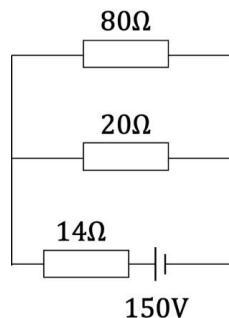


図1

解答表 電流の大きさ [A]

(a)	1.0	(b)	4.0	(c)	7.5	(d)	60
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

- (3) $0\text{ }^\circ\text{C}$ の氷 10 g を $100\text{ }^\circ\text{C}$ の水蒸気にするのに必要な熱量を求めよ。た
だし、水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、水の融解熱を $3.3 \times 10^2\text{ J/g}$ 、水の蒸発
熱を $2.3 \times 10^3\text{ J/g}$ とし、全ての熱量は水と水を温めるのに使われる
とする。

解答表 必要な熱量 [J]

(a)	2.3×10^4	(b)	2.6×10^4	(c)	2.8×10^4	(d)	3.1×10^4
-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------

- (4) 銅に $2.0 \times 10^{15}\text{ Hz}$ の電磁波をあてたとき、飛び出してくる光電子の
運動エネルギーの最大値を求めよ。ただし、銅の仕事関数を 4.7 eV 、
電気素量を $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ 、プランク定数を $6.6 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ とする。

解答表 運動エネルギーの最大値 [J]

(a)	3.9×10^{-19}	(b)	5.7×10^{-19}	(c)	7.5×10^{-19}	(d)	9.2×10^{-19}
-----	-----------------------	-----	-----------------------	-----	-----------------------	-----	-----------------------

2

図2のように、時刻0で地表から速さ v_0 で物体1を鉛直上向きに投げ上げると同時に、高さ h の位置から物体2を自由落下させた。以下の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g とする。

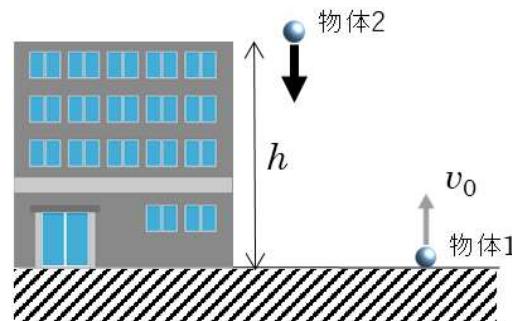


図2

(1) 物体1の時刻 t での高さ z_1 を g, v_0 を使って表せ。ただし、高さの基準点は地表とする。

(2) 物体2の時刻 t での高さ z_2 を g, h を使って表せ。ただし、高さの基準点は地表とする。

(3) 物体1と物体2がすれ違う時刻 t_1 を求めよ。

(4) 物体1, 2が高さ $\frac{h}{2}$ 以上ですれ違うためには、 v_0 はいくら以上である必要があるか。

3

図3のように結晶内の原子が等間隔 d で並んでいる。この結晶に、波長 λ のX線を配列面となす角 θ で入射させたところ、X線は原子の配列面で反射した。以下の問いかけて答えよ。

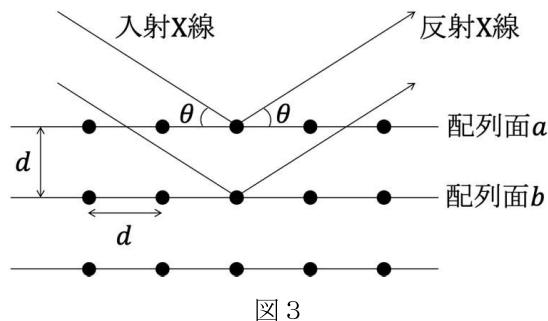


図3

(1) 配列面 a と配列面 b で反射したX線の経路差を求めよ。

(3) 入射X線の波長を $\lambda = 2.0 \times 10^{-10} \text{ m}$, 角度 $\theta = 30^\circ$, 次数 $m = 2$ のとき, 原子間の間隔 d を求めよ。

(4) X線の代わりに電子線を用いても同様な現象が起こる。入射X線と同じ波長 $2.0 \times 10^{-10} \text{ m}$ の電子線の電子の運動エネルギーを求めよ。ただし, 電子の質量を $9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$, プランク定数を $6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ とする。

(2) 配列面 a と配列面 b で反射したX線が干渉して強め合う条件を次数 $m (= 1, 2, 3, \dots)$ を用いて答えよ。

2023年度一般選抜B日程 化学

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 以下の文を読み、空欄（A）～（I）に当てはまる語句を答えなさい。

原子は中心にある（A）と、そのまわりを取り巻くいくつかの（B）で構成されている。（A）はいくつかの（C）と（D）からできており、（B）は（A）を取り巻く（E）と呼ばれるいくつかの層に分かれて存在している。（E）は内側からK殻・L殻・M殻・N殻…などと呼ばれ、（B）は原則として中心に近いK殻から順に入っていく。このような（B）の入り方を（F）という。

原子はふつう電気的に中性であり、原子中の（B）と（C）の数は等しい。（B）と（C）の数が異なると、原子が電気を帯びるようになり、このような粒子を（G）という。原子が（B）を放出すると（H）になり、（B）を受け取ると（I）になる。

問2 炭素電極を用いて、塩化銅（II）CuCl2水溶液を0.600 Aの電流で電気分解したところ、陰極に1.90 gの銅が析出した。発生する気体は

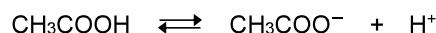
水に溶解せず、ファラデー定数は 9.65×10^4 C/molとして、以下の(1)～(3)に有効数字3桁でそれぞれ答えなさい。ただし、原子量は次の値を用いなさい。
Cu 63.5

(1) 流れた電子(mol)を答えなさい。

(2) 陽極で発生した気体の標準状態での体積(L)を答えなさい。

(3) 電気分解を行った時間(s)を答えなさい。

問3 0.020 mol/L の酢酸 CH3COOH 水溶液があり、次の電離平衡が成立っている。以下の(1)～(5)に答えなさい。ただし、この平衡の温度における酢酸の電離定数は 2.8×10^{-5} mol/L であり、必要であれば、 $\sqrt{2}=1.4$, $\sqrt{7}=2.6$, $\log_{10} 7.2=0.86$ を用いなさい。



(1) CH3COOH の電離定数 K_a をそれぞれのモル濃度 [CH3COOH], $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$, $[\text{H}^+]$ を用いて表しなさい。

(2) 水溶液中の CH3COOH の電離度 α を有効数字2桁で答えなさい。

(3) 水溶液の $[\text{H}^+]$ (mol/L) を有効数字2桁で答えなさい。

(4) 水溶液の pH を有効数字2桁で答えなさい。

(5) この水溶液にある化合物を加えて pH がほとんど変化しない水溶液を作りたい場合、何を加えればよいか、化合物名を答えなさい。

2

次の文を読み、以下の各設問（問1～問7）に答えなさい。

周期表の（①）族に属する元素をハロゲンという。ハロゲン元素の原子は、いずれも（②）個の価電子をもち、（③）価の陰イオンになりやすい。そのため、ハロゲンは化合物をつくりやすく、天然にはホタル石や岩塩などの鉱物中の成分元素や、海水中の陰イオンとして広く存在する。

ハロゲンの単体はすべて（④）分子で、有色、有毒の物質である。また、いずれも電子を奪う力が（⑤）、酸化力がある。ハロゲンの酸化力は、その原子半径が小さいほど電子を引き付けやすいので、原子番号が大きくなるにつれて（⑥）なる。

ハロゲンの単体と水素を反応させると、ハロゲン化水素を生じる。ハロゲン化水素は、いずれも室温では無色、刺激臭をもつ気体である。
水によく溶け、水溶液は酸性を示す。

周期表の同族元素であるアルゴン、クリプトン、ネオン、キセノンは、（⑦）と呼ばれる。（⑧）の単体は、空气中にわずかに存在する無色・無臭の気体で、融点・沸点が非常に低い。この融点・沸点は、原子量の増加とともに（⑨）なる。

問1 文中の（　）内①～⑦に当てはまる語句の組み合わせとして、正しいものを（ア）～（カ）の中から選びなさい。

- (ア) : ① 1 6 ② 6 ③ 1 ④ 単原子 ⑤ 小さく ⑥ 強く ⑦ 低く
- (イ) : ① 1 7 ② 7 ③ 1 ④ 二原子 ⑤ 大きく ⑥ 弱く ⑦ 高く
- (ウ) : ① 1 8 ② 8 ③ 1 ④ 単原子 ⑤ 小さく ⑥ 強く ⑦ 低く
- (エ) : ① 1 6 ② 6 ③ 2 ④ 二原子 ⑤ 大きく ⑥ 弱く ⑦ 高く
- (オ) : ① 1 7 ② 7 ③ 2 ④ 単原子 ⑤ 小さく ⑥ 強く ⑦ 低く
- (カ) : ① 1 8 ② 8 ③ 2 ④ 二原子 ⑤ 大きく ⑥ 弱く ⑦ 高く

問2 下線部の性質に関して、以下の文は、塩化水素、臭化水素、ヨウ化水素、フッ化水素の水溶液において酸の強さに差が生じる理由を述べたものである。文中の（　）内にあてはまる語句を、解答群の中から選んで答えなさい。なお、同じ語句を何度も使用しても構わない。

「ハロゲン化水素は、ハロゲン原子の原子半径が大きくなるほど水素原子との結合エネルギーが小さくなり、水溶液中では水素イオンとハロゲン原子のイオンへの電離度が（①）なるので、酸としての性質は強くなる。塩素、フッ素、ヨウ素、臭素の中では、（②）の原子半径が最も大きく、水素原子との結合エネルギーが最も（③）なるので、（④）の水溶液は電離度が（⑤）なり、酸としての性質は強くなる。（⑥）は原子半径が最も小さく、水素原子との結合エネルギーが最も（⑦）なるので、（⑧）の水溶液は電離度が（⑨）なり、酸としての性質は最も弱くなる。」

<解答群> 小さく 大きく 塩素 フッ素 ヨウ素 臭素
塩化水素 フッ化水素 ヨウ化水素 臭化水素

[2023-化学-B]

問3 塩素は水に溶け、その一部が下式のように水と反応する。



() 内の生成物 A 及び B について下記の説明を読んで、反応式を完成させなさい（係数も含む）。

A : 水素よりもイオン化傾向の大きな金属と反応して、水素を発生させる。

B : 強い酸化作用を示し、漂白・殺菌効果がある。

問4 ハロゲン元素の性質に関する説明として、正しいものを（ア）～

（ク）の中からすべて選びなさい。

（ア） 単体の沸点は、原子番号の大きいものほど高い。

（イ） 臭素の単体は、非金属元素の中では常温、常圧で唯一の液体である。

（ウ） フッ素の単体は、すべての物質の中で最も沸点が低い。

（エ） ヨウ素の単体は、フッ素と同様に水と激しく反応して酸素を発生する。

（オ） ハロゲン化水素であるフッ化水素とヨウ化水素の沸点を比較すると、分子量の大きなヨウ化水素の方が沸点は高い。

（カ） フッ化水素の水溶液は弱酸であるため、ガラス製の容器に保存できる。

（キ） 塩化水素の水溶液を塩酸といい、濃塩酸は湿った空气中で発煙する。

（ケ） ハロゲンの塩は水に溶けやすいものが多いが、フッ化銀以外のハロゲン化銀は水に溶けにくい。

問5 ④に当てはまる適切な語句を答えなさい。

問6 アルゴン、クリプトン、ネオン、キセノンは、電球や放電管などの封入ガスに利用されている。この理由を述べなさい。

問7 アルゴン、ネオンなどはどうにして得られるか答えなさい。

3

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 以下の（1）～（3）が示すエタノールの反応について化学反応式を答えなさい。

（1）エタノールとナトリウムとの反応

（2）エタノールの分子内脱水反応（エタノールを濃硫酸に混合し、 160°C 程度に加熱した反応）

（3）エタノールの分子間脱水反応（エタノールを濃硫酸に混合し、 130°C 程度に加熱した反応）

問2 メタノールは無色の有害な液体であるが、燃料用のアルコールや着火材として使われている。メタノールを工業的に製造する方法を化学反応式で答えなさい。また、この反応の際に用いる触媒があればその化学式、反応条件（減圧など）についても答えなさい。

問3 以下の文を読んで、空欄（A）～（G）に当てはまる語句を答えなさい。

炭化水素の分子から、水素原子を何個か除いてできる原子団を炭化水素基という。アルカンの分子から水素原子1個を除いてできる炭化水素基を（A）という。炭化水素基が特定の原子団と結びつくと、その原子団に特有の性質をもつ化合物となり、このような特有の性質を示すもととなる原子団を（B）という。そこで（B）を分けで書いた有機化合物の化学式は（C）という。

炭素原子間に二重結合を1個持つ鎖式不飽和炭化水素を（D）といい、炭素数をnとした場合 $n \geq 2$ の一般式（E）で表される。炭素原子間に三重結合を1個持つ鎖式不飽和炭化水素を（F）といい、一般式（G）で表される。

2023年度一般選抜B日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生物がさまざまな生命活動を営むためには、多くのエネルギーが必要である。細胞内で酸素を用いて、グルコースなどの有機物を分解する過程でエネルギーを得ることを（ア）という。この過程は、(i) 経路I、経路II、経路IIIの3つの経路に分けられ、各経路でさまざまな酵素がはたらくことによって(ii) ATPが合成される。

経路Iでは、酸素を必要とせずに1分子のグルコースが2分子の（イ）に分解され、2分子のATPと（ウ）が合成される。この経路Iは、細胞内の（エ）において行われる。

経路Iで生じた（イ）は、（オ）に運ばれ、経路IIに入る。その後、（オ）の内膜やマトリックスに存在する酵素によって段階的に分解され、（ウ）に加え6分子の（カ）が生じる。

経路Iおよび経路IIにおいて生じた（ウ）は、受け取ったエネルギーを経路IIIに渡し、そのエネルギーを利用して多くのATPが合成される。

この反応で酸素が利用され（キ）が放出される。

一方、ある種の微生物は酸素を用いずに有機物を分解し、その過程でATPを合成する。そのはたらきを（ク）といい、例えば乳酸菌ではグルコ

ースを分解し最終的に（ケ）を生成し、また酵母ではグルコースを分解し最終的に（コ）と（カ）を生成する。

設問1 （ア）～（コ）の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

（語句群）

エタノール, NAD⁺, NADH, NADP⁺, NADPH,
光合成, 呼吸, ゴルジ体, 細胞質基質, 酸素,
二酸化炭素, 乳酸, 発酵, ピルビン酸, 水,
ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム

設問2 下線（i）の経路I、経路II、経路IIIはそれぞれ何とよばれるか、解答欄に記入せよ。

設問3 下線 (ii) の ATPについて、(1)～(4)の説明文で正しいもの

に○を、誤っているものに×を解答欄に記入せよ。

(1) ATPは、すべての生物の生体内でエネルギーの受け渡しの仲

立ちをしていることから、エネルギーの通貨とよばれている。

(2) ATPは、アデノシン三リン酸の略であり、3つの高エネルギー

リン酸結合がある。

(3) ATPは、ATP合成酵素によってADPとリン酸から合成される。

(4) ATPは、塩基としてアデニンを、糖としてリボースをもつヌ

クレオチドの一種である。

2

次の文章を読み、設問1~4に答えよ。

細胞を構成している物質は、多くの生物で共通している。図1は、動物細胞を構成する物質の割合を示したものである。生体物質の中で最も多量にある水は溶媒としてはたらくとともに、比熱も大きいので、生体の急激な温度変化を防ぐ役割も担っている。生体物質の主な有機物には、(ア)、(イ)、(ウ)、および(エ)がある。(ア)は、最多な有機物であり、触媒としてはたらく酵素の主成分などになる物質である。(イ)は、石油やエーテルなどに溶けるが水には溶けにくい物質であり、細胞膜の構成成分である(オ)や、(カ)とグリセリンが結合し、貯蔵エネルギー源の役割をもつようになった化合物などの総称である。(ウ)には、単糖類、二糖類、多糖類などがあり、エネルギー供給源として重要な物質である。(エ)は(キ)を構成単位とする物質であり、遺伝子の本体である(ク)，ならびに(ケ)の2種類に分けられる。生体物質としては無機塩類も重要であり、多くは水に溶けてイオンとして存在し、体液の濃度やpHの調節、(イ)筋収縮などさまざまな生命活動にかかわっている。

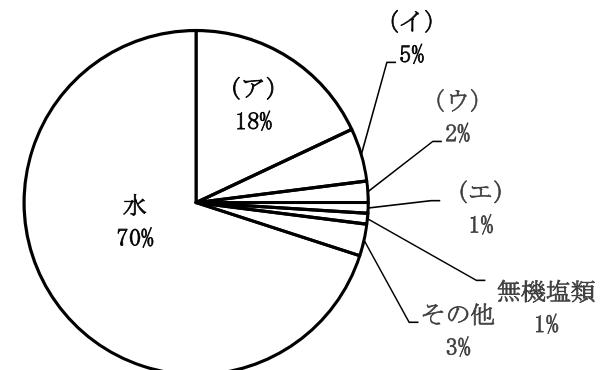


図1 動物細胞を構成する物質の割合

設問1 (ア)～(ケ)の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (ア)の構成単位となる物質の名称を、解答欄に記入せよ。

設問3 (ク)を構成する(キ)の4種類の塩基の名称を、解答欄に記入せよ。

設問4 下線(i)にかかわりのあるイオンを、解答欄に記入せよ。

3

次の文章を読み、設問1、2に答えよ。

地球上には、森林や草原、河川、海洋などさまざまな〔①〕が存在している。さらに森林をとっても、熱帯雨林や照葉樹林、針葉樹林など気温や降水量などにより、さまざまに変化する。このように地球上では環境に応じて多種多様な生物が生息しており、生物が多様であることを〔②〕という。この〔②〕は自然現象や人間活動によって変化したり、損なわれたりすることがある。例えば森林の〔①〕において、噴火や山火事など大規模な〔③〕が起こると、以前の〔②〕は失われ、〔③〕の規模によっては回復できなくなることもある。

ある生物種が子孫を残すことなく消え去ってしまうことを〔④〕とよび、宅地開発などによる〔⑤〕の分断化や孤立化によりごく短期間で起こる可能性がある。また人間活動によって、本来の〔⑤〕から別の〔⑤〕へ移され定着した〔⑥〕によって、在来生物が〔④〕する場合も存在する。このような〔⑥〕の移入により在来生物が〔④〕する理由としては、〔⑥〕の〔⑦〕者や〔⑧〕者が存在しないこと、〔⑥〕の〔⑦〕や〔⑨〕、〔⑥〕がもちこむ病原体などが挙げられる。

生物は〔⑦〕や病気、環境の変化、幼齢時の親の保護の程度などにより、生まれた子や生産された種子が成長するに従い、どの程度生き残るかが決定される。このような生まれた子や生産された種子と生存数の関係を示したグラフのことを〔⑩〕とよぶ。

設問1 〔①〕～〔⑩〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 〔⑩〕は、図2のように(a)～(c)の3つに大別されることが分かっている。(a)～(c)について、その特徴と代表的な生物種を解答欄に記入せよ。

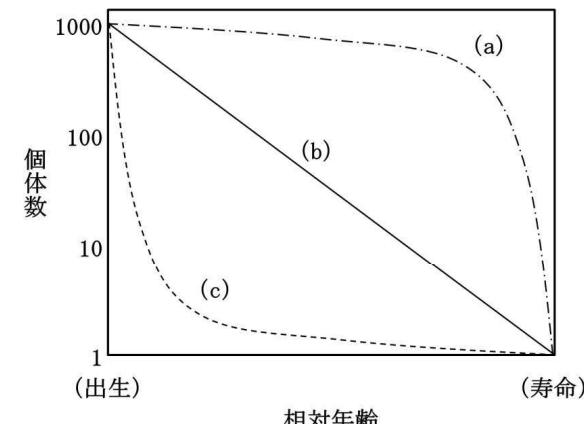


図2 〔⑩〕の3つの型

2023年度一般選抜B日程 物理基礎

1

[A] 次の空欄に入る適切な語句を答えよ。

- (1) 一端を固定したばねのもう一端を引くと、ばねの伸びはばねを引く力に比例する。この比例係数を (a) と呼ぶ。
- (2) 波は重なり合ったあとも、互いに影響を受けることなく、向きや速さ、波形を保ったまま進む。これを波の (b) という。
- (3) ある物質の温度を 1K 上昇させるのに必要な熱量を (c) という。
- (4) 可視光線より波長が短く、X線よりも波長が長い電磁波は (d) である。
- (5) コイルの内部の磁場の変化によってコイルに生じる電圧を (e) という。

(2) 図1のような回路がある。 20Ω の抵抗を流れる電流の大きさを求めよ。

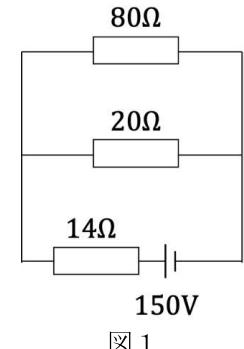


図1

解答表 電流の大きさ [A]

(a)	1.0	(b)	4.0	(c)	7.5	(d)	60
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

[B] 次の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)~(d)で答えよ。

- (1) 高さ 20 m のビルの屋上から鉄球を地面に自由落下させた。鉄球が地面に衝突したときの速さを求めよ。ただし、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とし、空気抵抗は無視できるものとする。

(3) 0°C の氷 10 g を 100°C の水蒸気にするのに必要な熱量を求めよ。ただし、水の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ 、水の融解熱を $3.3 \times 10^2 \text{ J/g}$ 、水の蒸発熱を $2.3 \times 10^3 \text{ J/g}$ とし、全ての熱量は水と水を温めるのに使われるとする。

解答表 衝突したときの速さ [m/s]

(a)	10	(b)	20	(c)	30	(d)	40
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

解答表 必要な熱量 [J]

(a)	2.3×10^4	(b)	2.6×10^4	(c)	2.8×10^4	(d)	3.1×10^4
-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------

2

図2のように、なめらかな水平面上に置いたばね定数 k [N/m] のばねがある。ばねの一端を固定し、他端に質量 m [kg] の物体を押し付け、自然の長さから x [m] だけ縮めた状態から物体を静かに離す。物体はばねの自然の長さになった位置でばねから離れ、水平面となめらかな斜面がつながった点Aを通過し、点Bに達したとする。点Bの水平面からの高さを h [m]、重力加速度の大きさを g [m/s²] として、以下の問い合わせに答えよ。

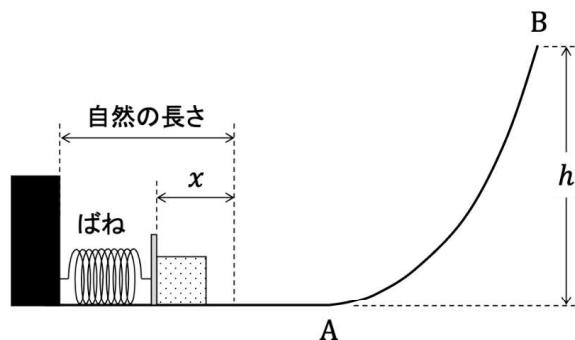


図2

(1) 物体が点Aを通過するときの速さを求めよ。

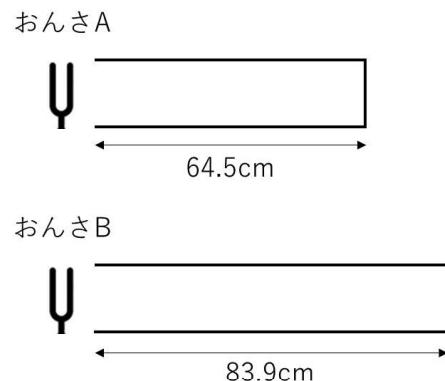
(2) 物体が点Bに達するときの速さを求めよ。

(3) $m = 3.0 \text{ kg}$, $k = 1.8 \times 10^2 \text{ N/m}$, $h = 1.5 \text{ m}$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とすると、物体が点Bに達するための x [m] の最小値を求めよ。

3

図3のように、長さ 64.5 cm の閉管の管口付近でおんさ A を鳴らすと、3 倍振動の定常波が生じた。また、長さ 83.9 cm の開管の管口付近でおんさ B を鳴らすと、2 倍振動の定常波が生じた。さらに、おんさ A とおんさ B を同時に鳴らすと、1 秒当たり 10.0 回のうなりが観測された。以下の問いに答えよ。ただし、実験はすべて同じ気温で行われたとし、開口端補正は無視できるとする。

(2) おんさ B が発する音の波長を求めよ。



(3) 音速を求めよ。

図3

(1) おんさ A が発する音の波長を求めよ。

2023年度一般選抜B日程 化学基礎

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 次のカッコ内にあてはまる最も適切な語句を選択肢から選び、記号で答えなさい。

同素体は、同じ元素からなる（A）で、（B）が異なるものどうしのことをいう。酸素の同素体としては酸素分子O₂と（C）がある。

Aに対する選択肢 (ア) 単体 (イ) 化合物 (ウ) 混合物

Bに対する選択肢 (エ) 性質 (オ) 原子 (カ) 質量数

Cに対する選択肢 (キ) フロン (ク) オゾン (ケ) グラファイト

問2 次の原子について、以下の（1）～（6）に答えなさい。回答は元素記号で答えなさい。



(1) 値電子を2個もつ原子をすべて答えなさい。

(2) 値電子数の等しい原子をすべて答えなさい。

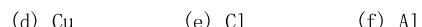
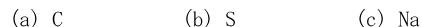
(3) M殻に電子を6個もつ原子を答えなさい。

(4) ₁₆Sが2価の陰イオンになった場合のイオン式を答えなさい。

(5) 電子親和力が最も大きい原子を答えなさい。

(6) 1価のイオンの電子配置がArと同じ原子をすべて答えなさい。

問3 次の(a)～(f)に対して、以下の（1）～（3）に答えなさい。



(1) 単体が金属結合で形成されている物質をすべて選び、記号で答えなさい。

(2) 以下の説明に該当する物質を記号で答えなさい。

単体は赤色の光沢をもち、硬貨や導線などに利用される。湿った空気中に長期間おくと、緑青と呼ばれる緑色のさびを生じる。

(3) 上記（1）に該当する物質は、いずれも電気や熱をよく通す。この理

由を30文字以内で答えなさい。

2

以下の各設問(問1, 問2)に答えなさい。なお、原子量は次の値を用いなさい。

H 1.0 C 12.0 O 16.0 Ca 40.0

問1 8.0 g の気体のメタン CH_4 に関して、以下の(1)～(3)に答えなさい。解答はすべて有効数字2桁で答えなさい。

(1) このメタンの物質量(mol)を答えなさい。

(2) このメタンに含まれる炭素の個数を答えなさい。

(3) このメタンの標準状態における気体の密度(g/L)を答えなさい。

問2 以下に示した実験1と実験2を読んで、(1)～(6)に答えなさい。数値で答える問題は、すべて有効数字2桁で答えなさい。

実験1：標準状態で 5.6 L のメタン CH_4 を完全燃焼させたところ、二酸化炭素 CO_2 と水 H_2O が生成した。

実験2：標準状態で 5.6 L のメタン CH_4 に、ある量のプロパン C_3H_8 を混合して、完全燃焼させたところ、二酸化炭素 CO_2 が標準状態で 8.3 L 生じた。

(1) メタン、二酸化炭素、水の中で、分子の形が直線である物質をすべて答えなさい。

(2) 実験1で完全燃焼させる前のメタンの物質量(mol)を答えなさい。

(3) 実験1で生成した水の質量(g)を答えなさい。

(4) 実験2の反応で、プロパンのみの完全燃焼の化学反応式を答えなさい。

(5) 実験2で混合したプロパンの標準状態における体積(L)を答えなさい。

(6) 実験2では、生じた二酸化炭素の体積を求めているが、二酸化炭素の物質量を実験的に求める方法として、水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$ と塩酸(HClの水溶液)を用いることが多い。この方法の原理について簡単に説明しなさい。

2023年度一般選抜B日程 生物基礎

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生物がさまざまな生命活動を営むためには、多くのエネルギーが必要である。細胞内で酸素を用いて、グルコースなどの有機物を分解する過程でエネルギーを得ることを（ア）という。この過程は、(i) 経路I、経路II、経路IIIの3つの経路に分けられ、各経路でさまざまな酵素がはたらくことによって(ii) ATPが合成される。

経路Iでは、酸素を必要とせずに1分子のグルコースが2分子の（イ）に分解され、2分子のATPと（ウ）が合成される。この経路Iは、細胞内の（エ）において行われる。

経路Iで生じた（イ）は、（オ）に運ばれ、経路IIに入る。その後、（オ）の内膜やマトリックスに存在する酵素によって段階的に分解され、（ウ）に加え6分子の（カ）が生じる。

経路Iおよび経路IIにおいて生じた（ウ）は、受け取ったエネルギーを経路IIIに渡し、そのエネルギーを利用して多くのATPが合成される。この反応で酸素が利用され（キ）が放出される。

一方、ある種の微生物は酸素を用いずに有機物を分解し、その過程でATPを合成する。そのはたらきを（ク）といい、例えば乳酸菌ではグルコースを分解し最終的に（ケ）を生成し、また酵母ではグルコースを分解し最終的に（コ）と（カ）を生成する。

設問1 （ア）～（コ）の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

（語句群）

エタノール, NAD⁺, NADH, NADP⁺, NADPH,
光合成, 呼吸, ゴルジ体, 細胞質基質, 酸素,
二酸化炭素, 乳酸, 発酵, ピルビン酸, 水,
ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム

設問2 (i)の経路I、経路II、経路IIIはそれぞれ何とよばれるか、解答欄に記入せよ。

設問3 下線 (ii) の ATPについて、(1)～(4)の説明文で正しいもの

に○を、誤っているものに×を解答欄に記入せよ。

- (1) ATPは、すべての生物の生体内でエネルギーの受け渡しの仲立ちをしていることから、エネルギーの通貨とよばれている。
- (2) ATPは、アデノシン三リン酸の略であり、3つの高エネルギーリン酸結合がある。
- (3) ATPは、塩基としてアデニンを、糖としてリボースをもつ。
- (4) ATPの構造において、塩基と糖の部分をアデノシンといい、それにリン酸が1個結合した物質は、RNAの構成成分の1つである。

2023年度一般選抜B日程 英語

[1] 次の文章を読み、間に答えなさい。

Columbia University mechanical engineers have designed a unique system that can ①simultaneously produce and cook dishes with details at the millimeter scale.

(1)This system combines a laser cooker, roughly the size of five smartphones stacked together, with a microwave-oven-sized 3-D food printer. As the device's robotic arm deposits fine layers of chicken puree, a high-powered beam zigzags over them and cooks the meat — with literally laser-focused ②precision. The researchers tested only chicken for this study, but the system can work with other foods ③as well.

The system uses ④various light wavelengths to cook in different ways: a short-waved blue laser (2)penetrates deep inside meat, for example, while infrared beams (which have longer wavelengths) broil or brown the surface. Thus, users can achieve elaborate results — for example, a machine-made burger that alternates between rare and well done in a checkerboard pattern.

Compared with 3-D-printed chicken cooked in a traditional oven, (3)the laser-cooked version retains nearly twice as much weight and volume. “That chicken is going to be juicy,” says Liam MacLeod, a Denver-based chef and former 3-D food printing specialist. MacLeod does not think such technology will ever replace chefs, but it might be used as one of their tools to deliver a new sensory experience. “Cooking is a skill set that has been practiced and perfected for thousands of years,” he says. “It’s very exciting to come up with something new that people haven’t experienced yet.”

[“3-D-Printed Chicken Dinner Cooked by Lasers”, Scientific American, January 1, 2022
より改変]

注) puree : ピューレ (すりつぶすなどして半液体化した食材)
checkerboard pattern : 格子柄

問 1. 下線部(1)を、次の4つの語句を全て使って日本語に訳しなさい。
<語句>

レーザー調理器・スマートフォン・電子オーブンレンジ・
3D 食物プリンタ

問 2. 下線部(2)と置き換えた場合でもこの装置の働きを正しく表すものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア : heats イ : freezes ウ : illuminates エ : spoils

問 3. 3D プリンタで作ったチキンを、従来のオーブンで調理した場合と、レーザーで調理した場合、どのような違いがありますか。
下線部(3)から読み取り、解答欄の書き出しに続けて30字以内の日本語で説明しなさい。ただし、書き出しの部分は字数に含みません。

問 4. 下線部①～④と置き換えて意味が通じるものを、次のア～カからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。
ア : as a result イ : at the same time ウ : different
エ : exactness オ : too カ : vague

問 5. 本文に即して正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア : By using this system, the user can achieve a burger cooked with complex patterns.

イ : MacLeod is excited because this system will be used for thousands of years.

ウ : MacLeod predicts that when this system becomes widespread, chefs will soon disappear.

エ : This system was developed only for chicken dishes and can be used for a variety of dishes as long as they contain chicken meat.

[2] 次の文章を読み、間に答えなさい。

The first ①secret to successful language learning is spending the time. When I study a language, I spend at least an hour a day trying to learn that language, and I know that it's going to take me months of continuous studying.

But when I say study, I don't mean sit in a classroom, answer questions or drills, review grammar rules or lists of words. What I mean is spend time with the language, listen to the language, read things that are written in the language or listen to songs that are sung in the language, even watch movies if you can. If you have friends who speak the language, spend time with them, even if most of the time you're just listening because you don't speak well enough to say very much.

The classroom can be very important as a place for you to meet with your friends, to find stimulus from a teacher, but in the classroom you're listening to the teacher half the time or you're listening to your classmates. (1)What matters is how much time you spend away from the classroom with the language. Depending on how difficult the language is – that means how different it is from your native language – the amount of time ②required might be years. There is no shortcut to fluency.

If you don't enjoy studying the language, you won't put in the time, so (2)it's important that you do the things that you like doing. What I like doing is listening and reading. When you are listening and reading you are relying entirely on your imagination to ③convert words into meaning. I always want to read whatever I listen to and I want to listen to whatever I read, certainly in the beginning.

I think, in order to be a successful language learner, you have to enjoy the ④process, so you have to decide what it is you like doing.

[“The Seven Secrets to Language Learning Success: Part 1” より改変]

注) stimulus : 刺激

問1. 下線部(1)の文意に最も近いものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア： あなたが教室から出て、多くの時間をその言語を使わずに過ごしたとしても何の問題もない。

イ： あなたが教室の中で多くの時間を費やしているのにもかかわらず、言語の習得ができないことは、何か問題をはらんでいる。

ウ： 教室の中でどれだけ多くの時間をかけて習得したい言語を話しているかということが重要だ。

エ： 大切なのは、習得したい言語を使うことに、教室の外でどれだけ多くの時間を費やすかということだ。

問2. 下線部(2)を日本語に訳しなさい。

問3. 本文の内容に照らし合わせて、正しいものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア： If you are not confident about speaking, spending time with your friends would be a waste of time.

イ： You should listen to the teacher and your classmates carefully so that you can write down their words.

ウ： The writer likes to read and listen to the target material especially in the beginning.

エ： The writer thinks that reviewing grammar rules is the most important in mastering a foreign language.

問4. 本文中の①～④の語の意味として最も近いものを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び記号で答えなさい。

ア： a series of things that are done in order to achieve something

イ： connected with the place where you were born

ウ： necessary; needed

エ： the best or only way to achieve something

オ： the rules in a language for changing the form of words and joining them

カ： to change something from one form to another

[3] 次の各文中の空欄を満たすのに最も適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

- (1) The cherry trees around our school () thirty years ago.
 1. have been planted 2. planted
 3. planted them 4. were planted
- (2) This town is boring. There is ().
 1. interesting nothing to see 2. nothing interesting seeing
 3. nothing interesting to see 4. nothing seeing interesting
- (3) A: "Do you mind () seats with me?"
 B: "No problem."
 1. change 2. changed
 3. changing 4. to change
- (4) Is she the woman () at the bank near the station?
 1. work 2. worked
 3. working 4. works
- (5) If Brian doesn't go to the concert, I won't, ().
 1. both 2. either
 3. neither 4. so
- (6) Elizabeth is only twelve years old, but she is () taller than her mother.
 1. more 2. most
 3. much 4. very
- (7) Thank you very much. This is () I have long wanted to have.
 1. that 2. what
 3. whatever 4. which
- (8) A: "Is this your car?"
 B: "No. The black car over there is ()."
 1. our 2. ours
 3. us 4. we
- (9) I was worried () the test, but the result wasn't so bad.
 1. about 2. beside
 3. between 4. under
- (10) What's wrong () Ken? He didn't eat at all. Is he sick?
 1. at 2. for
 3. to 4. with

[4] それぞれの発言に対する応答として最も適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

(1) Did you get an answer from Mr. Kato?

1. I wish you a good luck.
2. No, not yet.
3. That sounds good.
4. Yes, he is.

(2) You must finish the report by next Tuesday.

1. I think the professor went up the stairs.
2. It's on the fifth block on your right.
3. That means I have only five days.
4. The weather report says it's going to be sunny.

(3) This is for you. I bought it in France.

1. For how long?
2. I hope you like it.
3. This will be my treasure.
4. Yes, I do.

(4) How often do you feed the fish?

1. Dinner's ready.
2. I love tropical fish very much.
3. It is two years old.
4. Once a day, in the evening.

(5) I have decided to go to an English conversation school.

1. Are the fees reasonable?
2. I'm going to buy his new album.
3. I think this is overcooked.
4. That's my favorite season.

[5] 与えられた語句を用いて、日本語で示された意味を表す英文を完成させなさい。答えは[ア][イ][ウ]に来るものの番号を記入すること。

(1) 脂を多く含む食物は健康に悪い。

- Foods [] [ア] [] [イ] [] [ウ] [] your health.
- | | | | |
|--------|---------|------------|--------|
| 1. are | 2. bad | 3. contain | 4. fat |
| 5. for | 6. much | 7. which | |

(2) 問題は燃料を全て使い切ったことだ。

- The trouble [] [ア] [] [イ] [] [ウ] [] fuel.
- | | | | |
|---------|---------|-------|--------|
| 1. have | 2. is | 3. of | 4. out |
| 5. run | 6. that | 7. we | |

(3) 液体を気体に変えるには熱が必要です。

- Heat [] [ア] [] [イ] [] [ウ] a gas.
- | | | | |
|-------------|-----------|---------|-------|
| 1. a liquid | 2. change | 3. into | 4. to |
| 5. is | 6. needed | | |

(4) みんながあなたの言うことを理解できるように、はっきりと話しなさい。

- Speak clearly [] [ア] [] [イ] [] [ウ].
- | | | | |
|---------------|--------|-------|---------|
| 1. everyone | 2. may | 3. so | 4. that |
| 5. understand | 6. you | | |

2023年度一般選抜C日程 数学

1 以下の問題の解答を、解答用紙の該当する枠内に書き込むこと。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式を記入する必要はない。

(1) $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ の整数部分 a の値を求めよ。

(2) $U = \{x \mid x \text{ は } 1 \leqq x \leqq 10 \text{ の整数}\}$ を全体集合とする。

$$A = \{1, 2, 3, 5, 7\}, A \cap \overline{B} = \{3, 7\},$$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ のとき、 B を求めよ。

(3) 三角形 ABC の面積が $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ で、 $CA = 2$, $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ であるとき、 AB の長さを求めよ。

(4) 以下の 5 つの値からなるデータの分散 V を求めよ。

$$24, 15, 23, 32, 16$$

(5) $I = x^3 - 3x^2 - x + 3$ を因数分解せよ。

(6) 3 直線 $x + y + 1 = 0$, $3x - y + 2 = 0$, $mx + y - 1 = 0$ が 1 点で交わるとき、定数 m の値を求めよ。

(7) 関数 $f(\theta) = \cos^2 \theta - 4 \sin \theta + 5$ の最大値と最小値を求めよ (それを与える θ の値は求めなくてよい)。

(8) $n \leqq \log_5 250 < n + 1$ を満たす整数 n を求めよ。

(9) 放物線 $y = x^2 + 3$ と直線 $y = -4x$ に囲まれた図形の面積 S を求めよ。

(10) 整数 m, n について、 m を 6 で割ると 4 余り、 n を 3 で割ると 2 余るとき、 mn を 6 で割ったときの余りを求めよ。

(11) 和 $I = \sum_{k=1}^{10} (k+2)(k-1)$ を求めよ。

2 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 放物線 $C_1 : y = -2x^2 + 2$ と直線 $\ell : y = 3x$ について、次の問

いに答えよ。

[イ] C_1 と ℓ の交点の座標を求めよ。

[ロ] [イ] の交点のうち x 座標が大きい方を A とするとき、 C_1 を

x 軸方向に平行移動した放物線 C_2 が A を通る。このとき、

C_2 の方程式を求めよ。ただし、 C_2 は C_1 と異なるとする。

(2) A 君は外出先 1 駅に付き確率 $\frac{1}{3}$ で傘を紛失するとする。今日

は傘を 1 本持ってコンビニ、喫茶店、友人宅を順に巡るとし、A

君がこの 3 駅のいずれかで傘を紛失する確率 p を求めよ。

また、実際に A 君が 3 駅を巡って帰宅したら傘を紛失していた

ことに気がついた。このとき、紛失したのが喫茶店である確率 q

を求めよ。

3 以下の問題の解答を、解答用紙に記述せよ。

なお、この問題は、解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (-2, 6)$, $\vec{c} = (x, y)$ とする。 $\vec{c} - \vec{b}$ が \vec{a}

と平行で、 $|\vec{c} - \vec{a}| = 4\sqrt{5}$ であるとき、 \vec{c} の成分を求めよ。

(2) 3 次関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ が $f'(1) = 0$, $f'(2) = -1$ を満た

すとき、定数 a, b の値、および $f(x)$ の極小値を求めよ。

2023年度一般選抜C日程 物理

1

以下の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)～(d)で答えよ。

- (1) 図1のように、軽くて質量の無視できるばねの一端に質量 0.50 kg の物体をつけ、他端に鉛直上向きで一定の大きさの力を加えて引っ張り上げたところ、ばねと物体は鉛直上向きに 3.0 m/s^2 の等加速度運動をした。このとき、ばねの自然の長さからの伸びを求めよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、ばね定数を $2.0 \times 10^2\text{ N/m}$ とする。



図1

解答表 ばねの自然の長さからの伸び [m]

(a)	0.017	(b)	0.032	(c)	0.049	(d)	0.098
-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

- (2) 実効値が $2.0 \times 10^2\text{ V}$ の交流電源に、 $5.0\text{ k}\Omega$ の抵抗を接続した。抵抗の消費電力を求めよ。

解答表 消費電力 [W]

(a)	8.0	(b)	40	(c)	1.0×10^3	(d)	8.0×10^3
-----	-----	-----	----	-----	-------------------	-----	-------------------

- (3) ある開管の口に向けてスピーカーを置いて正弦波の音を出す。0 Hz から次第に振動数を高めていくと、85 Hz で最初に共鳴が起こった。この開管の長さはいくらか。ただし音速を 340 m/s とし、開口端補正是無視できるものとする。

解答表 開管の長さ [m]

(a)	1.0	(b)	2.0	(c)	4.0	(d)	8.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- (4) ^{14}C の半減期は約 5700 年であり、 ^{12}C に対する含有量を測定することで古代の遺物などの年代が推定できる。ある遺跡から発見された木片の $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ の値が現在の新しい木片の $\frac{1}{4}$ であるとき、発見された木片は何年前のものか。

解答表 何年前 [年]

(a)	2850	(b)	5700	(c)	11400	(d)	22800
-----	------	-----	------	-----	-------	-----	-------

2

コンデンサー C_1 , C_2 , C_3 , 電池 V , スイッチ S_1 , S_2 を図2のように接続した。はじめ 2 つのスイッチは開いており、3 つのコンデンサーには電荷が蓄えられていなかった。以下の問いに答えよ。ただし、 $C_1 = C$ [F], $C_2 = 2C$ [F], $C_3 = 3C$ [F], $V = V$ [V] とする。

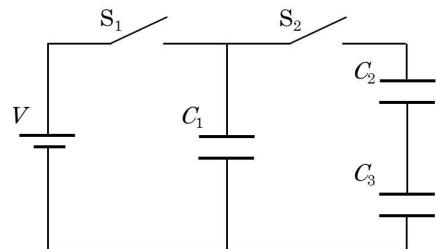


図 2

(3) (2)のとき、 C_1 にかかる電圧を V を使って表せ。

(1) S_1 だけを閉じて十分時間がたったのち、 C_1 に蓄えられる電気量を C , V を使って表せ。

(4) (2)のとき、 C_2 に蓄えられる静電エネルギーを C , V を使って表せ。

(2) 次に S_1 を開いて、 S_2 を閉じた。十分時間がたったのち、 C_3 にかかる電圧は、 C_2 にかかる電圧の何倍か。

3

なめらかに動くピストンのついたシリンダー内に、 1.0 mol の单原子理想気体を入れたところ、圧力は $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 、温度は $3.0 \times 10^2\text{ K}$ であった（状態 A）。図 3 のように状態 A から状態 B → 状態 C → 状態 A の順に変化させた。以下の問いに答えよ。ただし、気体定数を $8.3\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ とし、B → C の変化で気体が吸収した熱量を $3.5 \times 10^3\text{ J}$ とする。

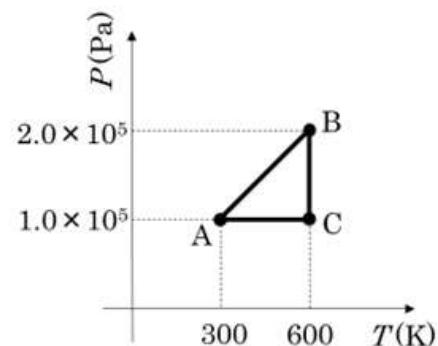


図 3

(3) C→A の変化で気体が外部からされた仕事を求めよ。

(4) A→B→C→A の 1 サイクルの熱効率を求めよ。

(1) 状態 B の体積を求めよ。

(2) B→C の変化で気体が外部にした仕事を求めよ。

2023年度一般選抜C日程 化学

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 以下の文を読み、空欄（A）～（I）に当てはまる語句を
答えなさい。

物質には固体・液体・気体の3つの状態があり、これらを物質の（A）という。一般に温度や圧力を変化させると、物体の状態は変化し、このような（A）間の変化を（B）という。固体が液体になる変化を（C），その逆の変化を（D）といい、液体が気体になる変化を（E），その逆の変化を（F）という。また、固体が直接気体になる変化を（G）という。

物質を構成する粒子は常に（H）をしており、一方、分子間には互いに引き合い集まろうとする（I）が働いている。

問2 水素を水上置換で捕集したところ、 27°C , $1.04 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 790 mL の気体が得られた。以下の（1）～（2）に答えなさい。ただし、気体定数 R は $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, 27°C における水の蒸気圧は $4.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。

- (1) 得られた水素の物質量(mol)を有効数字2桁で答えなさい。
- (2) 得られた水素に、 27°C , 酸素 0.30 mol , 窒素 0.50 mol を混合し、容積 10.0 L の容器に入れた。この際のそれぞれの成分の分圧(Pa)を有効数字2桁で答えなさい。

問3 以下の（1）～（5）の反応が平衡状態に達しているとき、温度一定で<→>内の操作を行うと、平衡は「移動しない」、「右に移動」、「左に移動」のいずれになるか、答えなさい。

- (1) $\text{C(固)} + \text{H}_2\text{O(気)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(気)} + \text{CO(気)}$ <圧力を高くする>
- (2) $\text{N}_2\text{(気)} + 3\text{H}_2\text{(気)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(気)}$ <窒素を増やす>
- (3) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ <塩化アンモニウムを加える>
- (4) $\text{N}_2\text{(気)} + 3\text{H}_2\text{(気)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(気)}$ <全圧一定でアルゴンを加える>
- (5) $2\text{SO}_2\text{(気)} + \text{O}_2\text{(気)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(気)}$ <圧力を高くする>

2

I. 次の文を読み、以下の各設問（問1～問5）に答えなさい。

金属イオンは、特定の陰イオンと反応して沈殿を生じるものが多い。この反応を利用すると、水溶液中の金属イオンを確認することができる。いま、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Ag^+ 、 Na^+ の5種類の金属イオンのうち、いずれか1種類のみを溶解したNo.1～No.5の5つの水溶液が準備されている。これらの水溶液中にどの金属イオンが含まれているかを明らかにするために、様々な試薬と反応させる実験をしたところ、各水溶液について以下のような現象を確認した。

実験1 水溶液No.1に希塩酸を加えたところ、沈殿①が生じた。さらに①この沈殿に光を当てたところ、その金属イオンは還元された。

実験2 水溶液No.2に硫化水素を通じたところ、沈殿②が生じた。

実験3 水溶液No.3に炭酸イオンを含む水溶液を加えたところ、沈殿③が生じた。

実験4 水溶液No.4に水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ加えたところ、沈殿④が生じた。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えていったところ、⑤沈殿④は溶解し、無色の水溶液となった。

実験5 水溶液No.2にアンモニア水を少しづつ加えたところ、青白色

の沈殿⑤が生じた。さらにアンモニア水を加えていったところ、

⑥沈殿⑤は溶解し、深青色の水溶液となった。

実験6 水溶液No.5はいずれの試薬にも沈殿を生じなかった。

問1 沈殿①～沈殿④について、それぞれ沈殿の化学式と色を答えなさい。

問2 下線部⑥の変化を化学反応式で表しなさい。

問3 下線部⑥の水溶液中に存在する金属イオンを含む錯イオンの構造を化学式で表しなさい。また、その錯イオンの名称を答えなさい。

問4 (1) 沈殿⑤の化学式を答えなさい。

(2) 下線部⑥の水溶液中に存在する金属イオンを含む錯イオンの構造を化学式で表しなさい。また、その錯イオンの名称を答えなさい。

問5 (1) No.5の水溶液中にはどの金属イオンが含まれていると考えられるか答えなさい。

(2) (1)で解答した金属イオンが水溶液中に存在することを確かめるには、どの様な手法を用いればよいか答えなさい。

[2023-化学-C]

II. 以下の（ア）～（オ）の説明文は、金属のチタン、タングステン、ニッケル、ガリウム、白金に関する性質を述べたものである。それぞれの説明文に最も適切なものを、元素記号で答えなさい。

(ア) 単体ではダイヤモンドに次ぐ高い融点をもつ。金属元素の単体の中では最も融点が高い。合金として切削工具などに用いられる。

(イ) 軽量で硬く、表面に酸化被膜を形成するため耐食性に優れている。
航空機用構造材、眼鏡フレーム、ゴルフクラブなど、その用途は広い。

酸化物は光触媒としての性質をもつ。

(ウ) 融点が高く、化学的に安定で耐食性に優れることから、るつぼなどの分析化学機器や電極に用いられる。また、自動車の排ガス浄化など、多くの反応の触媒としても利用されている。

(エ) 単体は銀白色で、イオン化傾向は鉄よりもやや小さい。めっきの材料、触媒、二次電池などに用いられている。また、合金としてステンレス鋼や形状記憶合金などに利用されている。

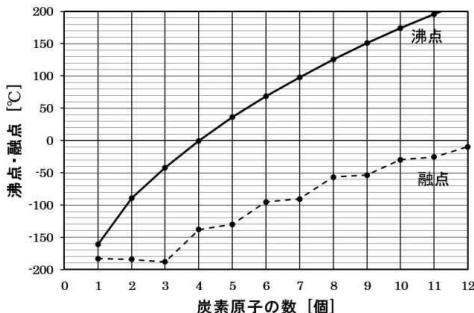
(オ) おもに化合物として利用される。その用途は、太陽電池、半導体、発光ダイオードなどである。

3

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 右図はアルカンの融点・沸点を示したグラフである。以下の(1)

～(4)に答えなさい。ただし、
グラフから数値を読み取る際
の誤差は、採点の正否に影響
しない。



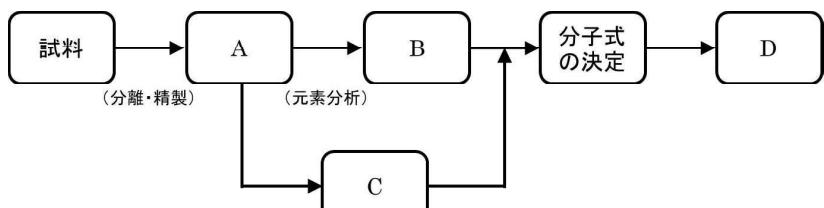
- (1) エタンの融点(℃)と沸点(℃)をグラフから読み取り答えなさい。
- (2) ヘキサンの融点(℃)と沸点(℃)をグラフから読み取り答えなさい。
- (3) 20°Cでのブタンの状態は固体・液体・気体のどれか、答えなさい。
- (4) 20°Cでのオクタンの状態は固体・液体・気体のどれか、答えなさい。

問2 アルケンの反応には付加反応と付加重合がある。以下の(1)と(2)

の化学反応式を答えなさい。

- (1) エチレンと水素との付加反応
- (2) エチレンの付加重合

問3 下図は有機化合物を合成や、発見した際の分析の手順を示す。空欄A～Dにあてはまる語句を、解答群の中から選んで答えなさい。



<解答群>

分子量の決定	付加反応	純粋な試料	構造式の決定
平衡定数の決定	組成式の決定	電離式の決定	イオン式の決定
混合物の生成	反応速度式の決定		電離定数の決定

2023年度一般選抜C日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

遺伝情報は細胞の核に存在する〔①〕の塩基配列に存在し、タンパク質中の〔②〕の種類や数、配列順序を指定している。〔①〕の塩基配列を元に〔③〕が合成され、この〔③〕の塩基配列に従い、〔④〕で〔②〕からタンパク質が合成される。このような〔①〕から〔③〕が合成される過程のことを〔⑤〕、〔③〕からタンパク質が合成される過程のことを〔⑥〕とよぶ。〔①〕の塩基配列には、〔⑥〕されない配列である〔⑦〕と、〔⑥〕される配列である〔⑧〕が存在する。〔⑤〕は〔⑨〕とよばれる酵素のはたらきによって行われるが、この酵素は〔①〕に存在する〔⑩〕とよばれる特別な塩基配列をもつ領域に結合し、5' → 3' の方向に〔③〕の合成が進行する。〔⑤〕直後の〔③〕は〔⑦〕の領域を含んでいるが、(A)〔⑦〕の領域が取り除かれ〔⑧〕の領域がつながれ、〔⑪〕が合成される。合成された〔⑪〕は核外へ移行し、タンパク質合成に利用される。タンパク質合成時には〔⑪〕の塩基配列が3個ずつ読み取られていくが、この塩基3個ずつの配列のことを〔⑫〕とよぶ。

設問1 〔①〕～〔⑫〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)の過程のことを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 タンパク質合成には〔⑪〕以外にも、2種類の〔③〕がかかわっている。それぞれの名称と機能を解答欄に記入せよ。

2

次の文章を読み、設問1~3に答えよ。

ヒトは、外界からいろいろな刺激を（ア）とよばれる器官で受け取る。（ア）が刺激を受け取ることによって生じた（イ）は、電気信号として（ウ）へ送られ、そこで刺激に応じた感覚が生じる。

ヒトの眼の場合、（エ）に視覚器とよばれる（ア）が存在する。（エ）には、明るい場所ではたらき、色の区別に関与する（オ）と、薄暗い場所でよくはたらくが、色の区別には関与しない（カ）という2種類の視細胞がある。視神経纖維が束になって眼球から出ている部分では、視神経が（エ）を貫いているため視細胞が分布していない（キ）とよばれる部分が存在し、光の刺激を受け取ることができない。

またヒトの耳には、空気の振動である音波を受け取る聴覚器と、からだの動きや傾きを感じる平衡（ア）とよばれる（ア）がある。前者においては、音はまず耳殻で集められ外耳道を通り〔①〕を振動させる。その振動は中耳の耳小骨で增幅されて、内耳のうずまき管の中にある〔②〕を、（ク）を介して振動させる。〔②〕の上にあるコルチ器には、〔③〕に接触した感覚毛をもつ聴細胞があり、振動によって感覚毛が曲がると聴細胞に（イ）が生じる。この（イ）が聴神

経によって（ウ）に伝わると（i）聴覚が生じる。一方後者においては、内耳に前庭と半規管とよばれる平衡（ア）があり、前庭でからだの傾きなどの感覚が、半規管でからだの回転などの感覚がそれぞれ生じる。

設問1 （ア）～（ク）の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 下線（i）の聴覚について、〔①〕～〔③〕に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

（語句群）

おおい膜、角膜、基底膜、強膜、結膜、
鼓膜、細胞膜、粘膜、胚膜、脈絡膜

設問3 ヒトは、問題文で記述されている感覚の他に、空気中の化学物質や液体に溶けた化学物質による刺激を受け取ることによって感じる感覚ももつ。これらの感覚のことをそれぞれ何というか、解答欄に記入せよ。

3

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生体内ではさまざまな化学反応が進行しているが、特殊な場合を除いて常温、中性付近という比較的温和な条件で効率よく行われている。これは生体〔①〕とよばれる酵素のはたらきによるものである。酵素という〔①〕を使うことにより〔②〕が小さくなり、化学反応がすみやかに進行する。

酵素が作用する特定の物質を〔③〕という。酵素にはそれぞれ特有の立体構造をもつ〔④〕があり、この部位にその構造が適合した〔③〕だけが結合し、酵素の作用を受けて生成物へと変化する。この特定の物質にしか作用しない性質を〔⑤〕という。

一般的に化学反応の速度は温度が高いほど上昇するが、酵素反応はある一定の温度以上になると急に速度が低下する。これは、一定の温度以上になるとタンパク質の立体構造が変化して性質や機能が変化してしまうからで、これをタンパク質の〔⑥〕といい、〔⑥〕によって酵素のはたらきを失うことを〔⑦〕という。温度に対する影響は、酵素の構造によって異なり、酵素が最もよくはたらく温度を〔⑧〕という。

上記のことを踏まえて、(i) 酵素の〔⑦〕に関する実験を行った。

試験管を8本用意し、表に示すAからHの組み合わせで試験管の中に入れ、気体の発生を観察した。

表1 各試験管に加える材料

試験管	試験管に入れるもの
A	蒸留水 5 mL
B	蒸留水 5 mL + 生の肝臓片 1 g
C	蒸留水 5 mL + 酸化マンガン(IV) 1 g
D	3% 過酸化水素水 5 mL
E	3% 過酸化水素水 5 mL + 生の肝臓片 1 g
F	3% 過酸化水素水 5 mL + 酸化マンガン(IV) 1 g
G	3% 過酸化水素水 5 mL + 煮沸した肝臓片 1 g
H	3% 過酸化水素水 5 mL + 煮沸した酸化マンガン(IV) 1 g

設問1 〔①〕～〔⑧〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (i) 酵素の〔⑦〕に関する実験について、試験管AからHのうち、気体が発生するものを解答欄にすべて記入せよ。

設問3 下線(i) 酵素の [⑦] に関する実験において、(ア) [③]
に相当する物質および(イ) [⑦] の状態にある酵素に相当す
る物質を語句群から選び、解答欄にアルファベットを記入せよ。

(語句群)

- (a) 蒸留水, (b) 生の肝臓片, (c) 酸化マンガン (IV),
- (d) 過酸化水素水, (e) 煮沸した肝臓片,
- (f) 煮沸した酸化マンガン (IV), (g) 発生した気体

2023年度一般選抜C日程 物理基礎

1

[A] 次の空欄に入る適切な語句を答えよ。

- (1) 質量 m の物体に働く力 F とその力によって生じる加速度 a の間には、 $F=ma$ の関係がある。この式を (a) と呼ぶ。
- (2) 多くの物質は、温度の上昇とともに長さや体積が大きくなる。この現象を (b) という。
- (3) 金属中を流れる電流の担い手となる電子を (c) という。
- (4) 空気が振動して、縦波となって伝わる波を (d) という。
- (5) 放射線は、物質を透過するとき、物質中の電子をはじき出してイオンにする作用を持つ。これを (e) という。

[B] 次の問い合わせに対する答を解答表の中から選び、記号(a)~(d)で答えよ。

- (1) 図1のように、軽くて質量の無視できるばねの一端に質量 0.50 kg の物体をつけ、他端に鉛直上向きで一定の大きさの力を加えて引っ張り上げたところ、ばねと物体は鉛直上向きに 3.0 m/s^2 の等加速度運動をした。このとき、ばねの自然の長さからの伸びを求めよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、ばね定数を $2.0 \times 10^2\text{ N/m}$ とする。



図1

解答表 ばねの自然の長さからの伸び [m]

(a)	0.017	(b)	0.032	(c)	0.049	(d)	0.098
-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

(2) 水深 50 m での圧力を求めよ。なお、大気圧を $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、水の密度を $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ とする。

解答表 水深 50 m での圧力 [Pa]

(a)	3.9×10^5	(b)	4.9×10^5	(c)	5.9×10^5	(d)	9.8×10^5
-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------

- (3) ある開管の口に向けてスピーカーを置いて正弦波の音を出す。0 Hz から次第に振動数を高めていくと、 85 Hz で最初に共鳴が起こった。この開管の長さはいくらか。ただし音速を 340 m/s とし、開口端補正是無視できるものとする。

解答表 開管の長さ [m]

(a)	1.0	(b)	2.0	(c)	4.0	(d)	8.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2

抵抗 R_1 , R_2 , R_3 , 電池 V , スイッチ S を図2のように接続した。はじめスイッチは開いており、そのとき R_2 から 1.0 分間に発生するジュール熱は $3.0 \times 10^2 \text{ J}$ であった。以下の問い合わせに答えよ。ただし、 $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ とし、電池の内部抵抗は無視できるとする。

(3) 次にスイッチを閉じたところ、 R_2 を流れる電流の大きさが半分になった。 R_3 の抵抗値を求めよ。

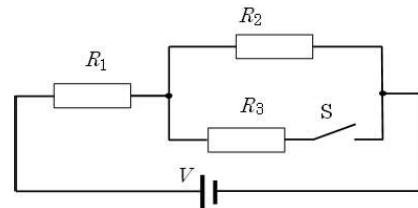


図2

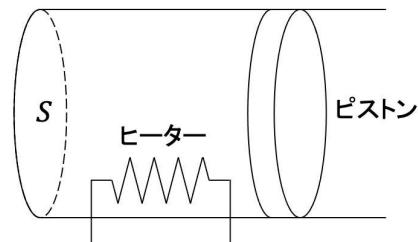
(1) R_2 を流れる電流の大きさを求めよ。

(2) 電池の電圧の大きさを求めよ。

3

断面積が S [m^2] の円筒容器の中になめらかに動くピストンで気体を密封する。このとき、容器の内外の圧力はともに p_0 [Pa] で、ピストンと円筒容器は外との熱のやりとりはないものとする。次にヒーターで容器内の気体に熱 Q [J] を加えたら、気体の圧力が一定のままピストンがゆっくりと ΔL [m] 移動した。以下の問い合わせに答えよ。

(2) 気体がした仕事を求めよ。



(3) 気体の内部エネルギーはどれだけ変化したかを求めよ。

(1) 気体によってピストンに加わる力の大きさを求めよ。

2023年度一般選抜C日程 化学基礎

1

以下の各設問（問1～問3）に答えなさい。

問1 次の物質（ア）～（キ）を純物質と混合物に分け、記号で答えなさい。

- （ア）空気 （イ）エタノール （ウ）二酸化炭素 （エ）原油
（オ）塩化ナトリウム （カ）酸素 （キ）しょう油

問2 周期表に関する以下の（1）～（5）に答えなさい。

- （1）アルカリ金属元素は何族に属するか答えなさい。
（2）17族元素を表す名称を答えなさい。
（3）3族から11族の元素を表す名称を答えなさい。
（4）希（貴）ガス元素に分類される元素で、第3周期の元素を元素記号で答えなさい。
（5）元素の周期律を示す性質を2つ答えなさい。

問3 次の（1）～（3）に答えなさい。

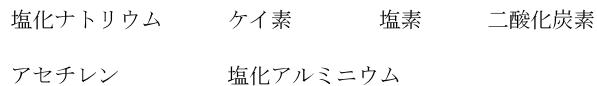
（1）次のイオンからできる物質について、その組成式と名称を答えなさい。



（2）イオン結晶の性質として正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- a 融点が高い b 延性や展性がある
c 融解しても電気を通さない d かたく、割れにくい

（3）次の物質の中からイオン結合でできているものをすべて選び、答えなさい。



2

以下の各設問(問1, 問2)に答えなさい。なお、原子量は次の値を用いなさい。

C 12.0 N 14.0 O 16.0 Fe 56.0

問1 0.50 mol の二酸化炭素 CO_2 に関して、以下の(1)～(3)に答えなさい。

解答はすべて有効数字2桁で答えなさい。

(1) この二酸化炭素の質量(g)を答えなさい。

(2) この二酸化炭素の占める標準状態での体積(L)を答えなさい。

(3) この二酸化炭素に窒素分子 N_2 1.00 mol を混合した。この混合気体の見かけの分子量(平均分子量)を答えなさい。

問2 鉄の製造に関する次の文を読み、(1)～(5)に答えなさい。

酸化物や硫化物などの鉱石から酸化・還元反応を利用して、金属の単体を取り出すことを(ア)という。鉄は次の方法を用いて製造される。

赤鉄鉱(主成分 Fe_2O_3)や磁鉄鉱(主成分 Fe_3O_4)などの鉄鉱石とコークスCなどを溶鉱炉(高炉)中に入れて熱風を吹き込むと、コークスの燃焼で生じた一酸化炭素 CO による次の反応によって鉄が生じる。



このとき得られる鉄は炭素を4%含み、銑鉄と呼ばれる。融解した銑鉄を転炉に移し酸素を吹き込むと、炭素が0.02%～2%に減少して(イ)になる。(イ)は建築

材などに用いられる。

(1) 化学反応式①において、反応前の化合物のFeと反応後のFeの酸化数を答え、この反応がFeの酸化・還元反応のどちらであるかを答えなさい。

(2)(ア)と(イ)に入る適当な語句を答えなさい。

(3) 純粋な Fe_2O_3 のみを用いて、純粋な鉄を1.0 kg 得るために必要な Fe_2O_3 の質量(kg)を有効数字2桁で答えなさい。ただし、化学反応は上記①にしたがつてすべて反応するとしなさい。

(4) 磁鉄鉱 Fe_3O_4 は、化学反応式①には含まれていない。 Fe_3O_4 は CO によってどのように変化することが予想されるか。化学反応式で答えなさい。

(5)(イ)は腐食を受けやすく、空気中の酸素や水と徐々に反応する。この腐食を防ぐために、イオン化傾向のより高い金属を表面にメッキしたものは、屋外の建材などの水にぬれるところに使われることがある。この表面にメッキする金属の元素記号と(イ)をこの金属でメッキしたものとの名称を答えなさい。

2023年度一般選抜C日程 生物基礎

次の文章を読み、設問1~4に答えよ。

遺伝情報は細胞の核に存在する〔①〕の塩基配列に存在し、タンパク質中の〔②〕の種類や数、配列順序を指定している。〔③〕分裂の〔④〕期には、もとの〔①〕と同じ〔①〕がもう1セット合成されるが、この過程のことを〔⑤〕とよぶ。〔⑤〕は、〔⑥〕とよばれる酵素のはたらきにより行われる。一方、タンパク質を合成する際は、〔①〕の塩基配列を元に〔⑦〕が合成され、この〔⑦〕の塩基配列に従い、〔⑧〕でタンパク質が合成される。このような〔①〕から〔⑦〕が合成される過程のことを〔⑨〕、〔⑦〕からタンパク質が合成される過程のことを〔⑩〕とよぶ。〔①〕の塩基配列には、タンパク質の情報となる〔⑪〕と、情報とならない〔⑫〕が存在し、〔⑨〕により合成される〔⑦〕にも引き継がれる。なお、〔⑨〕は〔⑬〕とよばれる酵素のはたらきによって行われる。〔⑨〕された〔⑦〕から、(A)〔⑫〕の領域が取り除かれ〔⑪〕の領域がつながれ、〔⑭〕が合成される。合成された〔⑭〕は核外へ移行し、タンパク質合成に利用される。タンパク質合成時には〔⑯〕の塩基配列が3個ずつ読み取られていくが、この塩基3個ずつの配列のことを〔⑮〕とよぶ。

設問1 〔①〕～〔⑯〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)の過程のことを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 タンパク質合成には〔⑯〕以外にも、2種類の〔⑦〕がかかわっている。それぞれの名称と機能を解答欄に記入せよ。

設問4 〔①〕と〔⑦〕では、大きく3つの相違点が存在する。3つの相違点について、それぞれ解答欄に記入せよ。

2023年度一般選抜C日程 英語

[1] 次の文章を読み、間に答えなさい。

University of Tokyo researchers have created a new technology that uses food waste in a surprising way. Student Kota Machida and Professor Yuya Sakai say the operation can turn food waste into a strong material like cement. It is four times stronger than regular concrete, and is sustainable. And, you can eat it.

Professor Sakai was looking for a way to replace cement-based concrete with sustainable materials. Usually, cement production releases high levels of carbon dioxide waste into the air.

Food waste is a big problem in Japan and the world. Wasted food would typically end up in landfills, rotting, and releasing methane gas. However, it can now be used to make the concrete. The material can be reused and buried in the ground if not needed without affecting the environment. Sakai and Machida hope the new material can slow global warming linked to food waste.

At first Sakai used wood particles with heat and ①pressure to create the concrete, and then he moved onto food waste with plastics mixed in. Through a process of drying, crushing, and compressing the food waste, Sakai and Machida had successfully made cement from food waste without plastic. They adjusted the pressure and the ②temperature with simple equipment that can be bought from the Internet. “The most challenging part was that each type of food waste requires different temperatures and pressure levels,” Sakai said. The team have used different types of food waste to make the cement, including tea leaves, orange peels, coffee grounds, and leftover lunch materials.

Since the cement can be eaten, Sakai and Machida have changed the flavors with different spices. They have enjoyed the different colors, ③smell, and even the taste of the cement. In order to eat it, a person needs to break it apart and boil it.

Sakai said that (1)the cement could be used to make temporary housing that can be eaten if a ④disaster happens. He said, “For example, if food cannot be delivered to evacuees, they could eat makeshift beds made out of food cement.”

[AP News, Jun 1, 2022 より改変]

注) evacuees : 避難者

問 1. 第1～第3段落の内容を正しく表しているものを次のア～カから

2つ選び、記号で答えなさい。

- ア : Food cement is environment-friendly even when it is buried in the ground.
イ : Methane gas can be used to make the concrete from food waste.
ウ : Professor Sakai tried in vain to create a way to reduce carbon dioxide emissions.
エ : The material that the two researchers created is as sustainable as regular concrete.
オ : The researchers have developed the material that has better strength than ordinary concrete.
カ : The use of regular cement and concrete can help slow global warming.

問 2. Food cement の説明として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア : Food cement is safe to eat but it is tasteless.
イ : In the previous trials, plastics were required to make cement using food waste.
ウ : It does not require any cooking when you want to eat it.
エ : It is not easy to buy the equipment necessary to make food cement.

問 3. 下線部(1)を日本語に訳しなさい。

問 4. 本文中の①～④の語の意味として最も近いものを、次のア～カからそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

- ア : a measure of how hot or cold a place or thing is
イ : a sudden event such as a flood, storm, or accident which causes great damage or suffering
ウ : building material made by mixing together cement, sand, small stones, and water
エ : materials that are no longer needed and are thrown away
オ : the force or weight that is being put on to something
カ : the quality that people and animals recognize by using their nose

[2] 次のキャンプ場の説明文を読み、間に答えなさい。

Camping

- ・Campers and camping equipment are limited to 14 days of occupancy in total.
- ・Check-in: 1 p.m. - 9 p.m.
- ・Check-out: any time before 11 a.m.
- ・Quiet hours are 10 p.m. - 7 a.m.
Generators are not allowed during quiet hours except for medical purposes.
- ・No alcohol
- ・Each site is limited to 2 tents, or 1 tent and 1 camping trailer.
- ・Maximum 2 vehicles (automobiles / motorcycles) per campsite.
- ・Each site is limited to 4 adults, or 2 adults and the children in their care.
- ・Keep your campsite neat and free of trash.
- ・Use the garbage boxes and recycling containers provided.
- ・Wash your dishes in the dishwashing station where provided or on your site. Don't wash your dishes in bathroom sinks or at public faucets.

Campfires

- ・Don't bring your own firewood.
You must buy firewood at the park. Please note that firewood sales are by credit card only. The cost is \$7 per bundle.
- ・Keep campfires in designated fireplaces.
- ・Never leave a fire unattended.
- ・Extinguish fires by midnight.

Animals (Pets & Wildlife)

- ・Only 4 pets per campsite, and all must be leashed.
- ・No pets on beach, in restrooms or other state buildings.
- ・Never approach, feed, or entice wildlife.
- ・Never leave food unattended.
- ・Keep all food, coolers, cooking supplies, and equipment in your vehicle when not in use.

[“Camping at Massachusetts State Parks” より改変]

問1. 次のア～クの計画のうち、1区画の利用が可能なものを3つ選び記号で答えなさい。

	人数構成	ペット	交通手段	宿泊日数
ア	大人2人	なし	乗用車1台	テントに3週間宿泊
イ	大人2人 子ども5人	犬2匹, 猫1匹	乗用車1台 キャンピングカー 1台	テント1つとキャン ピングカーに6泊し, 2日後に再訪し6泊
ウ	大人5人	犬1匹	乗用車3台	テント2つに2泊
エ	子ども3人	なし	公共のバス利用	テント1つに1泊
オ	大人2人 子ども1人	犬2匹	乗用車1台	テント2つに5泊
カ	大人4人 子ども1人	なし	乗用車2台	テント2つに3泊
キ	大人2人 子ども2人	なし	キャンピングカー 1台	テント1つとキャン ピングカー1台に 13泊
ク	大人2人 子ども3人	犬3匹	乗用車1台	テント3つに6泊し, 2日後に再訪し5泊

問2. 次のア～ケの行為のうち、認められているものを3つ選び記号で答えなさい。

- ア：キャンプファイアに集まり、夜10時までお酒を飲んで歌って盛り上がる。
- イ：施設内にあるごみ置き場に、リサイクル可能なごみを分別して置いてくる。
- ウ：食器類を洗わずに家に持ち帰る。
- エ：キャンプファイア用の木材を家から持ってくる。
- オ：野生動物の襲撃を避けるため、焚き火を一晩中燃やしておく。
- カ：ペットにつけたリードの先をテントに固定して、勝手に動き回らないようにする。
- キ：野生のリスにサイト内の売店で売っているエサをあげる。
- ク：朝の散歩で犬を海岸に連れて行く。
- ケ：食材をクーラーボックスに入れ、テントの中に置いて就寝する。

[3] 次の各文中の空欄を満たすのに最も適切なものを 1 つ選び、番号で答えなさい。

(1) The big white building on the hill () last month.

- 1. built
- 2. built them
- 3. has been built
- 4. was built

(2) You have () than I do.

- 1. toys more
- 2. many toys more
- 3. more toys
- 4. more many toys

(3) () home, he took off his coat.

- 1. Comes
- 2. Coming
- 3. He comes
- 4. To come

(4) You () read all of these books if you are too busy.

- 1. don't have to
- 2. had
- 3. have
- 4. have to

(5) It is possible for me () there before noon.

- 1. arrive
- 2. running
- 3. to get
- 4. to reaching

(6) He speaks not only English () Italian.

- 1. and also
- 2. but also
- 3. as well as
- 4. or also

(7) This coat is too small for me. I want to try on () one.

- 1. another
- 2. other
- 3. others
- 4. some

(8) I studied () to pass the exam.

- 1. as hard as possible
- 2. as possible as hard
- 3. hard as possible as
- 4. possible as hard as

(9) When all her friends laughed and shouted () her, she started to cry.

- 1. along
- 2. at
- 3. from
- 4. into

(10) What do you do () Sundays?

- 1. at
- 2. in
- 3. on
- 4. to

[4] それぞれの発言に対する応答として最も適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

(1) What's your plan over the weekend?

1. How can you be so sure about that?
2. I haven't decided yet.
3. I've been fine, thanks.
4. Well then, see you around.

(2) It will be a very important meeting, so don't be late.

1. I'll set the alarm clock.
2. Let me do it.
3. The taste is good and the price is reasonable.
4. Where did you go?

(3) May I use your pen?

1. I like poems. How about you?
2. Sure, go ahead.
3. Take two tablets after each meal.
4. Where is it from?

(4) Are you interested in outdoor activities?

1. No, I don't like action movies.
2. No, I would rather go windsurfing at the beach.
3. Yes, I often go camping in the mountains.
4. Yes, I think I left the door open.

(5) Excuse me, what's this strange sound?

1. I don't think you are that strange.
2. Thanks for taking out the trash.
3. It's coming from our neighbor upstairs.
4. You're quite welcome.

[5] 与えられた語句を用いて、日本語で示された意味を表す英文を完成させなさい。答えは[ア][イ][ウ]に来るものの番号を記入すること。

(1) 長いこと不在にしていてすみません。

I am sorry [] [ア] [] [イ] [] [ウ] [].

- | | | | |
|---------|---------|--------|---------|
| 1. away | 2. been | 3. for | 4. have |
| 5. long | 6. so | 7. to | |

(2) この方法は誰にも勧められません。

This [] [ア] [] [イ] [] [ウ].

- | | | |
|------------|----------------|-----------|
| 1. anybody | 2. be | 3. cannot |
| 4. method | 5. recommended | 6. to |

(3) これは昨日彼がなくした財布だ。

This [] [ア] [] [イ] [] [ウ] yesterday.

- | | | |
|---------|--------|-----------|
| 1. he | 2. is | 3. lost |
| 4. that | 5. the | 6. wallet |

(4) 私は彼にいつカナダへ出発するのか尋ねた。

I [] [ア] [] [イ] [] [ウ] [] Canada.

- | | | | |
|----------|---------|----------|--------|
| 1. asked | 2. for | 3. he | 4. him |
| 5. leave | 6. when | 7. would | |

2023年度一般選抜正答例

A日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

B日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

C日程

数学
物理
化学
生物
物理基礎
化学基礎
生物基礎
英語

2023年度一般選抜A日程 数学 正答例

1

(1) $-2 < x < 3$	(7) $\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \pi$
(2) 4 個	(8) $a = 9, \frac{1}{3}$
(3) $\tan \theta = -\frac{\sqrt{15}}{15}$	(9) $k = \frac{2}{9}$
(4) $x = 1, y = 3$	(10) $n = 216$
(5) $9x^2 - 11x + 4 = 0$	(11) $x = -3, -1$
(6) $-\sqrt{6} \leq k \leq \sqrt{6}$	

(1) $-5 < -2x + 1 < 5$ より, $-6 < -2x < 4$, よって $-2 < x < 3$

(2) $x^2 - 4x - 6 = 0$ の解は $x = 2 \pm \sqrt{4+6} = 2 \pm \sqrt{10}$ の 2 つなので, 部分集合は, ϕ , $\{2+\sqrt{10}\}$, $\{2-\sqrt{10}\}$, $\{2+\sqrt{10}, 2-\sqrt{10}\}$ の 4 個

(3) θ は第 2 象限だから $\cos \theta < 0$ ので, $\cos \theta = -\sqrt{1 - \frac{1}{16}} = -\frac{\sqrt{15}}{4}$, よって
 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = -\frac{1}{\sqrt{15}} = -\frac{\sqrt{15}}{15}$

(4) $\frac{2+x+3+3+4+5+y+2+1+6}{10} = \frac{x+y+26}{10} = 3.0$ より, $x+y=4$, よって
 $x \leq y$ より $x=1, y=3$ または $x=y=2$ であるが, $x=1, y=3$ のときは最頻値
 は 3, $x=y=2$ のときは最頻値は 2 なので, $x=1, y=3$

(5) 解と係数の関係より $\alpha + \beta = \frac{1}{3}$, $\alpha\beta = \frac{2}{3}$ となるから,
 $-\alpha^2 - \beta^2 = -(\alpha + \beta)^2 + 2\alpha\beta = -\frac{1}{9} + \frac{4}{3} = \frac{11}{9}$, $(-\alpha^2)(-\beta^2) = (\alpha\beta)^2 = \frac{4}{9}$ と
 なる。よって $-\alpha^2, -\beta^2$ を解に持つ x の 2 次方程式は $x^2 - \frac{11}{9}x + \frac{4}{9} = 0$ となり,
 x^2 の係数が 9 のものは $9x^2 - 11x + 4 = 0$

(6) 共有点の x 座標は $x^2 + (-x+k)^2 = 3$ より, $2x^2 - 2kx + k^2 - 3 = 0$ を満たす。これが実
 数解を持つばよいので, その判別式 $D \geq 0$ が条件。 $\frac{D}{4} = k^2 - 2(k^2 - 3) = -k^2 + 6 \geq 0$,
 よって $-\sqrt{6} \leq k \leq \sqrt{6}$

(7) 倍角の公式より $2\cos^2 \theta + \cos \theta - 1 \leq 0$, $(\cos \theta + 1)(2\cos \theta - 1) \leq 0$, よって
 $-1 \leq \cos \theta \leq \frac{1}{2}$ となる。 $0 \leq \theta \leq \pi$ より, 求める範囲は $\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \pi$

(8) 底の変換により $\log_3 a - \log_a 9 = \log_3 a - \frac{\log_3 9}{\log_3 a} = \log_3 a - \frac{2}{\log_3 a} = 1$ となるの
 で, $\log_3 a = t$ とすると $t^2 - 2 - t = (t-2)(t+1) = 0$ となり, $t = \log_3 a = 2, -1$ と
 なる。よって $a = 3^2, 3^{-1} = 9, \frac{1}{3}$

(9) $\int_0^1 (x^2 - kx) dx = \left[\frac{x^3}{3} - \frac{kx^2}{2} \right]_0^1 = \frac{1}{3} - \frac{k}{2} = k$ より, $\frac{3k}{2} = \frac{1}{3}$, $k = \frac{2}{9}$

(10) n は 6^3 の約数なので, $n = 2^k 3^\ell$ と書ける。 $2^3 \times 3^2$ との最小公倍数が 6^3 なので $\ell = 3$,
 2^5 との最大公約数が 2^3 なので $k = 3$, よって $n = 2^3 \times 3^3 = 8 \times 27 = 216$

(11) $(2x+3)^2 = \frac{1}{x} \times x^3 = x^2$, $(x+3)(3x+3) = 0$ より, $x = -3, -1$

2

(1) $y = (x^2 - 2ax + a^2) + a^2 - 2a - 8 = (x-a)^2 + a^2 - 2a - 8$ ので, 頂点は $(a, a^2 - 2a - 8)$,
 これが第 4 象限にあるので, $a > 0$ かつ $a^2 - 2a - 8 = (a-4)(a+2) < 0$ となる。
 よって $a > 0$ かつ $-2 < a < 4$ より $0 < a < 4$

(2) [イ] 1 段上がり 4 回と 2 段上がり 3 回の順列なので, 上がり方は

$$\frac{7!}{4!3!} = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2} = 35 \text{通り}$$

[ロ] 1 段上がり 10 回, 2 段上がり 0 回は 1 通り,

$$1 \text{段上がり } 8 \text{回}, 2 \text{段上がり } 1 \text{回} \text{は } \frac{9!}{8!1!} = 9 \text{通り},$$

$$1 \text{段上がり } 6 \text{回}, 2 \text{段上がり } 2 \text{回} \text{は } \frac{8!}{6!2!} = \frac{8 \times 7}{2} = 28 \text{通り},$$

1 段上がり 4 回, 2 段上がり 3 回は 35 通り,

$$1 \text{段上がり } 2 \text{回}, 2 \text{段上がり } 4 \text{回} \text{は } \frac{6!}{2!4!} = \frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{通り},$$

1 段上がり 0 回, 2 段上がり 5 回は 1 通り。

よって, $1 + 9 + 28 + 35 + 15 + 1 = 89$ 通り

3

(1) [イ] $\vec{AB} = \vec{DC}$ となることが条件。 $\vec{AB} = (-1, -1, 4)$, $\vec{DC} = (-1, -a, 4)$ なので

$$\underline{a=1}$$

[ロ] $\vec{AC} = (1, -2, 2)$ なので, $|\vec{AB}| = \sqrt{1+1+16} = 3\sqrt{2}$, $|\vec{AC}| = \sqrt{1+4+4} = 3$,

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -1 + 2 + 8 = 9 \text{ より, } \cos \theta = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AB}| |\vec{AC}|} = \frac{9}{9\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \text{ よって}$$

$$0 \leq \theta \leq \pi \text{ より } \theta = \underline{\frac{\pi}{4}}$$

(2) [イ] $f'(x) = 3x^2 - 3 = 3(x+1)(x-1)$, $f(1) = -1$, $f(-1) = 3$ より増減表は以下
のようになる。

x	…	-1	…	1	…
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	3	↘	-1	↗

よって 極小値 -1 ($x = 1$ のとき), 極大値 3 ($x = -1$ のとき)

[ロ] 方程式は $f(x) = k$ と書けるので, $y = f(x)$ のグラフと $y = k$ の交点の x 座標
が解となる。 $f(0) = 1$ と $f(x)$ の増減表より, 負の解が 1 つとなるのは $k = 3$
か $k < 1$ の場合であり, 正の解が 2 つとなるのは $-1 < k < 1$ の場合なので,
よって $\underline{-1 < k < 1}$

2023 年度一般選抜 A 日程 物理 正答例

1	(1)	(c)	(2)	(c)	(3)	(d)	(4)	(b)
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3 (1)

$$C = \varepsilon_0 \frac{s}{d} = 8.85 \times 10^{-12} \cdot \frac{4.0 \times 10^{-4}}{0.30 \times 10^{-3}} = 1.18 \times 10^{-11} \text{ F}$$

2 (1) 鉛直方向の力のつり合いより, $N_1 = mg$

答 $1.2 \times 10^{-11} \text{ F}$

(2)

$$Q = CV = 1.18 \times 10^{-11} \cdot 1.0 \times 10^2 = 1.18 \times 10^{-9} \text{ C}$$

(2) 点 O まわりの力のモーメントのつり合いより

答 $mq \text{ [N]}$

$$N_2 L \sin \theta = mg \frac{L}{2} \cos \theta$$

よって, $N_2 = \frac{mg \frac{L}{2} \cos \theta}{L \sin \theta} = \frac{mg}{2 \tan \theta}$

答 $\frac{mg}{2 \tan \theta} \text{ [N]}$

(3) 最大摩擦力を F すると, 水平方向の力のつり合いより,

$$F = N_2$$

(3)

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \cdot 1.18 \times 10^{-11} \cdot (1.0 \times 10^2)^2 = 5.9 \times 10^{-8} \text{ J}$$

(4) 静止摩擦係数を μ とすると,

$$F = \mu N_1$$

$$\mu = \frac{F}{N_1} = \frac{\frac{mg}{2 \tan \theta}}{mg} = \frac{1}{2 \tan \theta}$$

答 $\frac{1}{2 \tan \theta}$

(4)

$$C' = \varepsilon_r C = 4.0 \cdot 1.18 \times 10^{-11} = 4.72 \times 10^{-11} \text{ F}$$

答 $5.9 \times 10^{-8} \text{ J}$

答 $\frac{1}{2 \tan \theta}$

答 $4.7 \times 10^{-11} \text{ F}$

2023年度一般選抜A日程 化学 正答例

1

問1

(1) 自由電子による金属原子どうしの結合

(2) 複数の原⼦どうしが価電子を出し合
い、互いに電子を共有してつくられる結合

(3) 陽イオンと陰イオンの静電的な
引力による結合

(4) 単位格子の一辺の長さを a とすれば、
(格子の対角線) 2 = (一辺) 2 + (面の対角線) 2 を用いて、

$$a = \frac{\sqrt{(1.86 \times 10^{-8} \times 4)^2 + (\sqrt{2}a)^2}}{\sqrt{3}} = \frac{7.44 \times 10^{-8}}{1.7} = 4.4 \times 10^{-8}$$

$4.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$

(5)

$$\frac{1}{(4.4 \times 10^{-8})^3} \times 2 = 2.3 \times 10^{22}$$

$2.3 \times 10^{22} \text{ 個}$

問2

(1) 20~60 秒の間

$$-\frac{0.12 - 0.30}{60 - 20} = 0.0045 \quad \underline{0.0045 \text{ mol/(L·s)}}$$

(2) 90~120 秒の間

$$-\frac{(0.03 - 0.06)}{(120 - 90)} = 0.0010 \quad \underline{0.0010 \text{ mol/(L·s)}}$$

問3

・質量パーセント濃度

$$\frac{40.0}{160.0 + 40.0} = \frac{40.0}{200.0} = 0.200 = 20.0\%$$

20.0%

・モル濃度

$$1.15 \text{ g/cm}^3 \times 1000 \text{ cm}^3 \times 0.2 = 230 \text{ g,}$$

$$230 / 58.5 = 3.93 \text{ mol} \quad \underline{3.93 \text{ mol/L}}$$

・質量モル濃度

$$(1.15 \text{ g/cm}^3 \times 1000 \text{ cm}^3) - 230 \text{ g} = 920 \text{ g} = 0.92 \text{ kg}$$

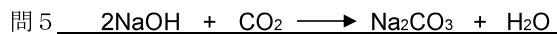
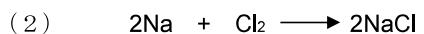
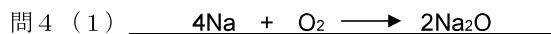
$$3.93 \text{ mol} / 0.92 \text{ kg} = 4.27 \quad \underline{4.27 \text{ mol/kg}}$$

2

問1 (オ)



問3 (イ), (オ)



問6 潮解

問7 (ア), (ウ), (エ)

3

問1 (1) A 硫黄 (S), B 共有結合,

C 触媒

(2) F, Cl, Br, I

(3) 炭素原子が 4 個の価電子を持ち、共有結合により次々に結合するため。鎖状や環状などさまざまな形の分子をつくることができるため。など

(4) 反応物 1 二酸化炭素 (CO₂)

反応物 2 水 (H₂O) (順不同)

問2 捕集方法 水上置換法

化学反応式 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

問3 炭素原子 不斉炭素原子

2つ1組の構造体 鏡像異性体 (光学異性体)

2023年度一般選抜A日程 生物 正答例

1

設問 1	①	食作用	②	樹状細胞	③	T 細胞
	④	B 細胞				

設問 2	(A)	細胞性免疫	(B)	体液性免疫
------	-----	-------	-----	-------

設問 3	マクロファージ	設問 4	免疫グロブリン
------	---------	------	---------

2

設問 1	①	原核	②	真核	③	核膜
	④	核	⑤	DNA	⑥	ミトコンドリア
	⑦	リボソーム	⑧	細胞質	⑨	小胞体
	⑩	ゴルジ体	⑪	葉緑体	⑫	光合成

設問 2	原核細胞では膜構造をもった細胞内小器官が見られないが、真核細胞では膜構造をもった細胞内小器官が見られる。
------	--

設問 3	呼吸
------	----

3

設問 1	利害関係		相互作用の型	生物例	
	A	B		個体群 A	個体群 B
	0	0	中立	ダチョウ	シマウマ
	—	—	(ア) ⑤	ゾバ	(イ) ⑥
	+	+	(ウ) ①	マメ科植物	(エ) ⑩
	+	(I)	(オ) ④	カクレウオ	(カ) ⑦
	+	—	(キ) ②	(ク) ⑨	バッタ
	+	(II)	(ケ) ③	ヤドリギ	(コ) ⑧

設問 2	I	0	II	—
------	---	---	----	---

設問 3	ア
------	---

2023 年度一般選抜 A 日程 物理基礎 正答例

1 [A]

(a)	張力
(b)	運動エネルギー
(c)	蒸発熱（気化熱）
(d)	帶電
(e)	風力発電

[B]

(1)	(c)
(2)	(d)
(3)	(b)

3 (1)

抵抗 1 と抵抗 3 の直列接続となるので、合成抵抗は $10 + 30 = 40 \Omega$

よって抵抗 1 に流れる電流はオームの法則より、 $I = V/R = 10/40 = 0.25 \text{ A}$

答 0.25 A

(2)

オームの法則より、 $V = R_1 I = 10 \times 0.25 = 2.5 \text{ V}$

答 2.5 V

(3)

抵抗 1 と抵抗 2 が並列接続となり、その合成抵抗は

$$R_{12} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 20/3 \Omega$$

さらに、それらと直列接続する抵抗 3 との合成抵抗は

$$R = R_{12} + R_3 = 110/3 \Omega$$

したがって、回路全体を流れる電流は

$$I' = V/R = 3/11 \text{ A}$$

抵抗 1, 2 にかかる電圧は

$$V = V - R_3 I' = 10 - (30 \times 3/11) = 20/11 \text{ V}$$

よって抵抗 1 に流れる電流は

$$I_1 = V/R_1 = 2/11 \approx 0.18 \text{ A}$$

2 (1)

物体にはたらく張力と最大摩擦力のつり合いより、 $T = \mu M g$

答 $\mu M g$ [N]

(2)

おもりにはたらく張力と重力のつり合いより、 $T = mg$

$$(1) \text{ より, } T = \mu M g \text{ なので, } T = mg = \mu M g \\ \text{よって, } \mu = m/M$$

(3)

答 m/M

物体の運動方程式

$$Ma = T - \mu' Mg$$

おもりの運動方程式

$$m'a = m'g - T$$

辺々加えると

$$(M + m')a = m'g - \mu' Mg$$

$$\text{よって} \quad a = \frac{(m' - \mu' M)g}{M + m'}$$

答 $\frac{(m' - \mu' M)g}{M + m'} [\text{m/s}^2]$

2023年度一般選抜A日程 化学基礎 正答例

[1]

問1

(1) (ウ) (2) (ア)

(3) (ア) (4) (ア)

問2

(1)

原子番号 17 質量数 35

中性子 18 電子 17

(2)

2つの関係 同位体

化学的な特徴

電	子	数	が	同	じ	で	あ	る	た
め	に	,	化	学	的	性	質	が	同
じ	特	徴	を	持	つ	。			

(3)

$^{35}_{17}\text{Cl}$ の天然における存在比をxとすれば

$$35.0x + 37.0(1-x) = 35.5 \text{ から } x = 0.75$$

存在比 0.75

問3

(1) (b)

(2)

電子式	構造式
H: $\ddot{\text{N}}:$ H H	H-N-H H

(3) 共有電子対 2, 非共有電子対 2

(4) (a),(d)

(5) (a),(d),(f)

[2]

問1

$$(1) 0.10 \times 100 / 1000 \times 58.5 = 0.585$$

NaCl の質量 0.585 g

(2)

$$0.10 \times 100 / 1000 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.20 \times 10^{22}$$

イオンの合計個数 1.20×10^{22} 個

(3) 100mL の場合で考えると

質量パーセント濃度 = 溶質の質量 / 溶液の質量 × 100

$$= 0.585 / (100 \times 1.00) \times 100 = 0.585$$

質量パーセント濃度 0.585 %

問2

(1) アンモニア 1価, 硫酸 2価

$$(2) [\text{H}^+] = 0.05 \times 2 \times 1.0 = 0.10 \text{ mol/L}$$

pH 1

(3) ③

(4)

化学反応式 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

塩の種類 正塩

(5) アンモニアの物質量を x mol とすれば、酸と塩基

の物質量が等しいことより

$$0.05 \times 2 \times 100 / 1000 = x + (0.025 \times 20.0 / 1000) \times 100 / 10$$

$$x = (10.0 - 5.0) / 1000 = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$22.4 \times 5.0 \times 10^{-3} = 0.112 \text{ L}$$

アンモニアの体積 0.11 L

2023年度一般選抜A日程 生物基礎 正答例

設問 1	①	食作用	②	樹状細胞	③	T 細胞
	④	B 細胞	⑤	抗体		

設問 2	(A)	細胞性免疫	(B)	体液性免疫
------	-----	-------	-----	-------

設問 3	マクロファージ	設問 4	免疫グロブリン
------	---------	------	---------

設問 5	抗原抗体反応
------	--------



2023年度一般選抜A日程 英語 正答例

[1] 問1 軌道に留まり続けるためには、エレベータは100キロメートルよりもはるかに長くなければならないだろう。

問2 宇宙エレベータを構成するロープの一端が、地球上の同じ地点の上空に位置して、地球と同じ速度で回転していなければならぬということ。

問3 工 力

問4 ① ア ② カ ③ イ ④ エ

[2] 問1 イ

問2 18歳の人たちのうち、一晩につき最低7時間の睡眠をとっている人は、わずか3分の1ほどしかいない。

問3 イ

問4 ア

問5 ウ

[3]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	2	2	2	4	4	1	3	1	2

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	4	2	3	2

[5]

(1)	[ア 7]	[イ 6]	[ウ 3]
(2)	[ア 6]	[イ 5]	[ウ 2]
(3)	[ア 2]	[イ 6]	[ウ 3]
(4)	[ア 4]	[イ 2]	[ウ 3]

2023年度一般選抜B日程 数学 正答例

1

(1) $a = \frac{2003}{990}$	(7) 最小値は $-\sqrt{13}$
(2) 十分条件であるが必要条件ではない	(8) $x = 1$ のとき最大値 3
(3) $AB=2$	(9) $I = -\frac{2a^3}{3}$
(4) $a = 7$	(10) $a = 4$
(5) $x = \frac{4}{5} \pm \frac{3}{5}i$	(11) $a = \frac{15}{2}, d = \frac{3}{2}$
(6) $b = -14$	

(1) $a = 2.0\dot{2}\dot{3} = 2.02323\cdots, 100a = 202.32323\cdots$ より, $99a = 200.3 = \frac{2003}{10}$, よって
 $a = \frac{2003}{990}$

(2) $26 = 2 \times 13$ と $78 = 2 \times 3 \times 13$ の最大公約数は 26 なので, m が 13 の約数なら m は 26 と 78 の公約数だが, 逆は真ではない。よって 十分条件であるが必要条件ではない

(3) $AB = x$ とすると余弦定理より, $6 = x^2 + 4 - 4x \cos A = x^2 + 4 - x$,
 $x^2 - x - 2 = (x - 2)(x + 1) = 0$, よって $x = AB = 2$

(4) 元の 10 個のデータを並び変えると「0,2,4,5,6,6,8,9,9」となるので, 中央値は 5.5, よって a を追加すると中央値は 6 になるはずなので, $a \geq 6$ であり, 題意より 6,7,8,9 のいずれかとなる。この値のうち, 元の最頻値 2,6,9 を変えないのは $a = 7$

(5) $x = \frac{4 \pm \sqrt{16-25}}{5} = \frac{4 \pm \sqrt{-9}}{5} = \frac{4 \pm 3i}{5} = \frac{4}{5} \pm \frac{3}{5}i$

(6) 直線 AC の方程式は, $y = \frac{3-1}{5-2}(x-2) + 1 = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} + 1 = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$, よって
 $2x - 3y - 1 = 0$ となるから, 点 B との距離は, $\frac{|2b+3-1|}{\sqrt{4+9}} = \frac{|2b+2|}{\sqrt{13}} = 2\sqrt{13}$ となり,
 $|2b+2| = 26, 2b+2 = \pm 26$ より b は $b = -1 \pm 13 = 12, -14$ となるが, $b < 0$ より $b = -14$

(7) 三角関数の合成により $y = \sqrt{4+9} \sin(\theta + \alpha) = \sqrt{13} \sin(\theta + \alpha)$ と書けるので (α は定数), よって最小値は $-\sqrt{13}$

(8) $x^2 - 2x = (x-1)^2 - 1$ より $x^2 - x$ は $x = 1$ のとき最小値 -1 を取る。 $\frac{1}{3} < 1$ より
 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ は x に関して減少するので, よって $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-x}$ は $x = 1$ のとき最大
 値 $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = 3$ を取る。よって $x = 1$ のとき最大値 3

$$(9) I = \left[\frac{x^3}{3} - a^2 x \right]_0^a = \frac{a^3}{3} - a^3 = -\frac{2a^3}{3}$$

(10) $1a0_{(n)} = n^2 + an = 77, n(n+a) = 7 \times 11$ となるので, これが満たされるのは $n = 7$,
 $n+a = 11$ のときのみ。よって $a=4$

(11) 初項 a , 公差 d により $a_n = a+(n-1)d$ と書けるので, $b_n = a+(2n-1)d = 2dn+a-d$
 となるから $2d = 3, a-d = 6$ である。よって $d = \frac{3}{2}$ となり, $a = \frac{15}{2}$

2

(1) [イ] $a = 1$ のとき不等式は $4x^2 - 4x + 1 < 0$ より $(2x-1)^2 < 0$ なので, 解なし
 [ロ] $4x^2 - 2(a+1)x + a = (2x-1)(2x-a) < 0, a > 1$ より解は $\frac{1}{2} < x < \frac{a}{2}$ となる。この間にに入る整数がただひとつだけの場合その整数は 1 であり, 解が 1 を含むためには $a > 2, 2$ を含まないためには $a \leq 4$ なので, よって求める a の範囲は $2 < a \leq 4$

(2) 2 両辺の | | が 1 両辺の | | の約数になる組は, (1,1), (2,1), (2,2), (3,1),
 (3,3), (4,1), (4,2), (4,4), (5,1), (5,5), (6,1), (6,2), (6,3), (6,6) の 14 通り。よって
 確率は $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$

3

(1) $\vec{OH} = t\vec{OA} = (6t, 3t)$ とすると, $\vec{BH} = \vec{OH} - \vec{OB} = (6t, 3t-5)$ で, これが $\vec{OA} = (6, 3)$ と垂直なので, $\vec{BH} \cdot \vec{OA} = 36t + 9t - 15 = 45t - 15 = 0$ より $t = \frac{1}{3}$, よって
 $\vec{BH} = (2, 1-5) = (2, -4)$

(2) $f'(x) = 6x^2 + 18x = 6x(x+3), f(0) = a, f(-3) = -54 + 81 + a = 27 + a$ なので,
 $f(x)$ の増減表は以下のようになる。

x	…	-3	…	0	…
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	$27+a$	↘	a	↗

よって $p = a, q = 27+a$ なので $27+a = 4a$ より $a = 9, p = 9, q = 36$

2023 年度一般選抜 B 日程 物理 正答例

1	(1)	(c)	(2)	(b)	(3)	(d)	(4)	(b)
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 2 (1) 初速度 v_0 , 加速度 $-g$ の鉛直投げ上げ運動なので

$$z_1 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

答 $v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

- (2) 自由落下運動なので,

$$z_2 = h - \frac{1}{2} g t^2$$

答 $h - \frac{1}{2} g t^2$

- (3) $z_1 = z_2$ となる時間なので

$$v_0 t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2 = h - \frac{1}{2} g t_1^2$$

よって, $t_1 = \frac{h}{v_0}$

答 $\frac{h}{v_0}$

- (4) t_1 のときの高さが $h/2$ 以上なので,

$$h - \frac{1}{2} g \left(\frac{h}{v_0} \right)^2 \geq \frac{h}{2}$$

$$v_0 \geq \sqrt{gh}$$

答 \sqrt{gh} 以上

- 3 (1) 反射前と反射後にそれぞれ $d \sin \theta$ の経路差があるので, $2d \sin \theta$

答 $2d \sin \theta$

- (2) 経路差が, 波長の整数倍なら強め合う。

$$2d \sin \theta = m \lambda \quad (m = 1, 2, 3, \dots)$$

答 $2d \sin \theta = m \lambda \quad (m = 1, 2, 3, \dots)$

$$(3) \quad (2) より, \quad d = \frac{m\lambda}{2 \sin \theta} = \frac{2 \cdot 2.0 \times 10^{-10}}{2 \sin 30^\circ} = 4.0 \times 10^{-10} \text{ m}$$

答 $4.0 \times 10^{-10} \text{ m}$

$$(4) \quad E = \frac{p^2}{2m_e} = \frac{\left(\frac{h}{\lambda}\right)^2}{2m_e} = \frac{h^2}{2m_e \lambda^2} = \frac{(6.6 \times 10^{-34})^2}{2 \cdot 9.0 \times 10^{-31} \cdot (2.0 \times 10^{-10})^2}$$

$$= 6.05 \times 10^{-18} \text{ J}$$

答 $6.1 \times 10^{-18} \text{ J}$

2023年度一般選抜B日程 化学 正答例

[1]

問1

- A 原子核 _____, B 電子 _____,
C 陽子 _____, D 中性子 _____,
E 電子殻 _____, F 電子配置 _____, G イオン _____,
H 陽イオン _____, I 陰イオン _____

問2

(1) $1.90 / 63.5 = 0.0300 \text{ mol}$

$0.0300 \times 2 = 0.0600 \text{ mol}$

0.0600 mol

(2)

$22.4 \text{ L} \times 0.0300 \text{ mol} = 0.672 \text{ L}$

0.672 L

(3) $Q = 0.0600 \times 9.65 \times 10^4 = 5.79 \times 10^3$

$5.79 \times 10^3 = 0.600 \times t,$

$t = 5.79 \times 10^3 / 0.600 = 9.65 \times 10^3 \text{ s}$

$9.65 \times 10^3 \text{ s}$

問3

(1) $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$

(2) $\alpha = \sqrt{2.8 \times 10^{-5} / 0.02}$

$= \sqrt{14 \times 10^{-4}} = \sqrt{2} \times \sqrt{7} \times 10^{-2} = 0.036$

3.6×10^{-2}

(3)

$c\alpha = 0.02 \times 0.036 = 0.00072$

$7.2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

(4)

$-\log_{10} 0.00072 = 3.14$

3.1

(5)

酢酸ナトリウム

[2]

問1 (イ)

- 問2 ① 大きく, ② ヨウ素, ③ 小さく,
④ ヨウ化水素, ⑤ 大きく, ⑥ フッ素,
⑦ 大きく, ⑧ フッ化水素, ⑨ 小さく

問3 生成物 A HCl

生成物 B HOCl (又は HClO)

問4 (ア), (イ), (キ), (ク)

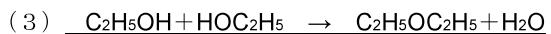
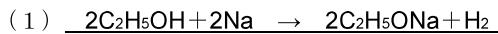
問5 貴ガス (または希ガス)

問6 貴ガスの原子は、価電子の数が0個で安定な電子配置をもつので、他の原子と結合しにくく、化合物をつくりにくいため。

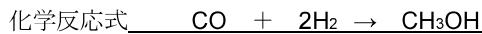
問7 液体空気の分留により得られる。

[3]

問1



問2



反応条件 触媒 ZnO, 加熱・加圧

問3

A アルキル基, B 官能基, C 示性式,

D アルケン, E C_nH_{2n} , F アルキン,

G $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

2023年度一般選抜B日程 生物 正答例

1

設問 1	ア	呼吸	イ	ピルビン酸	ウ	NADH
	エ	細胞質基質	オ	ミトコンドリア	カ	二酸化炭素
	キ	水	ク	発酵	ケ	乳酸
	コ	エタノール				

設問 2	経路 I	解糖系	経路 II	クエン酸回路	経路 III	電子伝達系
------	------	-----	-------	--------	--------	-------

設問 3	(1)	○	(2)	×	(3)	○	(4)	○
------	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

2

設問 1	ア	タンパク質	イ	脂質	ウ	炭水化物
	エ	核酸	オ	リン脂質	カ	脂肪酸
	キ	ヌクレオチド	ク	DNA	ケ	RNA

設問 2	アミノ酸				
------	------	--	--	--	--

設問 3	アデニン	チミン	グアニン	シトシン	
------	------	-----	------	------	--

2

設問 4	カルシウムイオン
------	----------

3

設問 1	①	生態系	②	生物多様性	③	かく乱
	④	絶滅	⑤	生息場所	⑥	外来生物
	⑦	捕食	⑧	寄生	⑨	競争
	⑩	生存曲線				

設問 2	(a)	幼齢時の死亡率が低く、死亡が晩年に集中する。1回の産子数が少なく、親が子を手厚く保護するため、ほとんどの個体が生殖年齢に達するまで生存できる。代表的な生物はヒトやサルなどの哺乳類である。
	(b)	各時期の死亡率がほぼ一定である。代表的な生物は、シジュウカラなどの小形の鳥類やトカゲなどのは虫類である。
	(c)	幼齢時の死亡率が非常に高い。非常にたくさんの卵を産むものの、その後の親の保護がないため、生殖年齢に達するまで生存できる個体数は少ない。代表的な生物は、マイワシなどの魚類である。

2023 年度一般選抜 B 日程 物理基礎 正答例

1

[A]

(a)	ばね定数
(b)	独立性
(c)	熱容量
(d)	紫外線
(e)	誘導起電力

[B]

(1)	(b)
(2)	(b)
(3)	(d)

3

$$\lambda_A = \frac{4}{3}l_A = \frac{4}{3} \times 0.645 = 0.860 \text{ m}$$

答 0.860 m

(2)

$$\lambda_B = l_B = 0.839 \text{ m}$$

答 0.839 m

(3)

求める音速を V [m/s] とすると

$$\frac{V}{0.839} - \frac{V}{0.860} = 10.0$$

よって, $V = 343.59\cdots \text{ m/s}$

答 344m/s

$$(1) \text{ 力学的エネルギー保存より, } \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}kx^2$$

$$\text{よって, } v_A = x\sqrt{\frac{k}{m}} \text{ [m/s]}$$

$$\text{答 } x\sqrt{\frac{k}{m}} \text{ [m/s]}$$

$$(2) \text{ 力学的エネルギー保存より, } \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh$$

$$\text{よって, } v_A^2 = v_B^2 + 2gh$$

$$\therefore v_B = \sqrt{v_A^2 - 2gh} = \sqrt{x^2 \frac{k}{m} - 2gh}$$

$$\text{答 } \sqrt{x^2 \frac{k}{m} - 2gh} \text{ [m/s]}$$

(3) (2) の v_B がゼロとなるときに, x は最少となる。

$$0 = \sqrt{x^2 \frac{k}{m} - 2gh} \text{ より,}$$

$$x^2 \frac{k}{m} = 2gh$$

$$\therefore x = \sqrt{\frac{2ghm}{k}} = \sqrt{\frac{2(9.8\text{m/s}^2)(1.5\text{m})(3.0\text{kg})}{1.8 \times 10^2 \text{N/m}}} = 0.70 \text{ m}$$

$$\text{答 } 0.70 \text{ m}$$

2023年度一般選抜B日程 化学基礎 正答例

1

問1

A: _____ (ア)

B: _____ (エ), C: _____ (ク)

問2

(1) _____ Be, Mg

(2) _____ Be と Mg

(3) _____ S

(4) _____ S²⁻

(5) _____ Cl

(6) _____ Cl , K

問3

(1) _____ (c),(d),(f)

(2) _____ (d)

(3)

自	由	電	子	に	よ	つ	て	,	電
気	や	熱	を	容	易	に	運	ぶ	こ
と	が	で	き	る	。				

2

問1

(1)

$$8.0/16.0=0.50$$

メタンの物質量 _____ 0.50 mol

(2)

$$0.50 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$$

炭素の個数 _____ 3.0 $\times 10^{23}$ 個

(3)

$$8/11.2=0.714$$

気体の密度 _____ 0.71 g/L

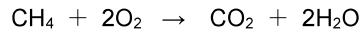
問2

(1) _____ 二酸化炭素

$$(2) 5.6/22.4=0.25$$

メタンの物質量 _____ 0.25 mol

(3) メタンの完全燃焼の化学反応式



$$0.25 \times 2 \times 18.0 = 9.0$$

水の質量 _____ 9.0 g

(4) _____ $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

(5) 標準状態で 5.6 L の CH_4 から生じる CO_2 は

5.6L であるから、 C_3H_8 の燃焼によって生じる

CO_2 は 2.7L である。したがって

$$2.7/22.4 \times 1/3 \times 22.4 = 0.90$$

体積 _____ 0.90 L

(6) CO_2 を一定の体積の既知濃度 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 水溶液

にすべて吸収させ、沈殿した BaCO_3 を除去した後に

残った $\text{Ba}(\text{OH})_2$ を既知濃度の塩酸で中和滴定を行う。

この実験結果より CO_2 の量を求める。(逆滴定)

2023年度一般選抜B日程 生物基礎 正答例

	ア	呼吸	イ	ピルビン酸	ウ	NADH
設問 1	エ	細胞質基質	オ	ミトコンドリア	カ	二酸化炭素
	キ	水	ク	発酵	ケ	乳酸
	コ	エタノール				

設問 2	経路 I	解糖系	経路 II	クエン酸回路	経路 III	電子伝達系
------	------	-----	-------	--------	--------	-------

設問 3	(1)	○	(2)	×	(3)	○	(4)	○
------	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

2023年度一般選抜B日程 英語 正答例

[1]

問1	このシステムは、およそスマートフォン5台を重ねた大きさのレーザー調理器と、電子オーブンレンジ1台の大きさの3D食物プリンタを組み合わせている。										
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

問2	ア
----	---

問3	レーザー調理したものは、約2倍の重量と大きさを保つていてジューシーでありますだろう。
----	--

問4	① イ	② エ	③ オ	④ ウ
----	-----	-----	-----	-----

問5	ア
----	---

[2]

問1	エ
----	---

問2	自分がやっていて楽しいことをやるのが大切だ。										
----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

問3	ウ
----	---

問4	① エ	② ウ	③ カ	④ ア
----	-----	-----	-----	-----

[3]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	3	3	3	2	3	2	2	1	4

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	3	3	4	1

[5]

(1)	[ア 3]	[イ 4]	[ウ 2]
(2)	[ア 6]	[イ 1]	[ウ 4]
(3)	[ア 5]	[イ 2]	[ウ 3]
(4)	[ア 4]	[イ 2]	[ウ 6]

2023年度一般選抜C日程 数学 正答例

1

(1) $a = 3$	(7) 最大値 9, 最小値 1
(2) $B = \{1, 2, 4, 5, 6, 8\}$	(8) $n = 3$
(3) $AB = 3$	(9) $S = \frac{4}{3}$
(4) $V = 38$	(10) 2
(5) $I = (x-1)(x+1)(x-3)$	(11) $I = 420$
(6) $m = -\frac{5}{3}$	

$$(1) \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{4-3} = 2+\sqrt{3} \text{ で } 1 < \sqrt{3} < 2 \text{ より } 3 < 2+\sqrt{3} < 4 \text{ なので } a = 3$$

$$(2) A \cup B \text{ から } A \cap \overline{B} \text{ を取り除いたものが } B \text{ なので, } B = \{1, 2, 4, 5, 6, 8\}$$

$$(3) AB = x \text{ とすると, 面積は } \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times 2x \sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}x \text{ より } x = AB = 3$$

$$(4) \text{ 平均値 } m \text{ は } m = \frac{24+15+23+32+16}{5} = \frac{110}{5} = 22, \text{ よって分散 } V \text{ は, } V = \frac{2^2 + (-7)^2 + 1^2 + 10^2 + (-6)^2}{5} = \frac{5}{5} = 190 = 38$$

$$(5) I = x^2(x-3) - (x-3) = (x^2-1)(x-3) = (x-1)(x+1)(x-3)$$

$$(6) x+y+1=0 \text{ と } 3x-y+2=0 \text{ の交点は, } 4x+3=0 \text{ より } x=-\frac{3}{4}, y=-x-1 = -\frac{1}{4} \text{ なので } (x, y) = \left(-\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}\right) \text{ となる。これを } mx+y-1=0 \text{ に代入して } -\frac{3}{4}m - \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4}m - \frac{5}{4} = 0 \text{ より } m = -\frac{5}{3}$$

$$(7) f(\theta) = 1 - \sin^2 \theta - 4 \sin \theta + 5 = -(\sin^2 \theta + 4 \sin \theta) + 6 = -(\sin \theta + 2)^2 + 10 \text{ と変形できるので, } -1 \leq \sin \theta \leq 1 \text{ より } \sin \theta = -1 \text{ のときに最大, } \sin \theta = 1 \text{ のときに最小となる。よって, 最大値 9, 最小値 1}$$

$$(8) 250 > 125 = 5^3, 250 < 625 = 5^4 \text{ より, } 3 < \log_5 250 < 4 \text{ なので } n = 3$$

$$(9) \text{ 放物線と直線の交点の } x \text{ 座標は } x^2 + 3 = -4x \text{ より } x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3) = 0, x = -1, -3 \text{ で, } -3 \leq x \leq -1 \text{ の範囲では直線の方が上にある。よって面積 } S \text{ は, } S = \int_{-3}^{-1} \{-4x - (x^2 + 3)\} dx = \int_{-3}^{-1} (-x^2 - 4x - 3) dx = \left[-\frac{x^3}{3} - 2x^2 - 3x \right]_{-3}^{-1} = \left(\frac{1}{3} - 2 + 3 \right) - (9 - 18 + 9) = \frac{4}{3}$$

$$(10) \text{ 商をそれぞれ } a, b \text{ と, } m = 6a+4, n = 3b+2 \text{ となるので, } mn = (6a+4)(3b+2) = 18ab + 12a + 12b + 8 = 6(3ab + 2a + 2b + 1) + 2 \text{ となり, 求める余りは } 2$$

$$(11) I = \sum_{k=1}^{10} (k^2 + k - 2) = \frac{10 \times 11 \times 21}{6} + \frac{10 \times 11}{2} - 20 = 385 + 55 - 20 = 420$$

2

$$(1) [イ] $-2x^2 + 2 = 3x$ より $2x^2 + 3x - 2 = (x+2)(2x-1) = 0, x = -2, \frac{1}{2}$ となるの
で, 交点は $(-2, -6), \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$$$

$$[\ロ] A \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right) \text{ であり, } C_1 \text{ を } x \text{ 軸の方向に } a \text{ 平行移動したものが } C_2 \text{ とすると, } C_2 \text{ は } y = -2(x-a)^2 + 2 \text{ と書け, これが } A \text{ を通るから, } \frac{3}{2} = -2 \left(\frac{1}{2} - a \right)^2 + 2, \\ 2 \left(a - \frac{1}{2} \right)^2 = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}, \left(a - \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \text{ より } a = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{2} = 0, 1 \text{ となる} \\ \text{が, } C_1 \text{ と } C_2 \text{ は異なるので } a = 1, \text{ よって } C_2 \text{ は } y = -2(x-1)^2 + 2 \\ = -2x^2 + 4x - 2 + 2 \text{ より } y = -2x^2 + 4x$$

$$(2) 3 \text{ 軒いずれでも傘を忘れない確率は } \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27} \text{ なので, } p = 1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27} \\ q \text{ は 3 軒のいずれかで傘忘れたという条件付き確率であり, コンビニで忘れずに喫茶店で傘を忘れる確率は } \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9} \text{ なので, } q = \frac{2}{9} \div \frac{19}{27} = \frac{6}{19}$$

3

$$(1) \vec{c} - \vec{b} \parallel \vec{a} \text{ より } \vec{c} - \vec{b} = k \vec{a} \text{ となる実数 } k \text{ があり, よって } (x+2, y-6) = (3k, k) \text{ より } x = 3k - 2, y = k + 6 \text{ となる。このとき,}$$

$$|\vec{c} - \vec{a}|^2 = |(x-3, y-1)|^2 = |(3k-5, k+5)|^2 = (3k-5)^2 + (k+5)^2 \\ = 9k^2 - 30k + 25 + k^2 + 10k + 25 = 10k^2 - 20k + 50 = 16 \times 5 = 80 \\ \text{となり, } k^2 - 2k + 5 - 8 = k^2 - 2k - 3 = (k-3)(k+1) = 0 \text{ より } k = -1, 3, \\ \text{よって } \vec{c} = (3k-2, k+6) = (-5, 5), (7, 9)$$

$$(2) f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \text{ より } f'(1) = 3 + 2a + b = 0, f'(2) = 12 + 4a + b = -1 \text{ より, } 2a + b = -3, 4a + b = -13 \text{ なので, これを解いて } a = -5, b = 7 \text{ となる。}$$

よって $f'(x) = 3x^2 - 10x + 7 = (x-1)(3x-7)$, $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x$,
 $f(1) = 1 - 5 + 7 = 3$, $f\left(\frac{7}{3}\right) = \left(\frac{7}{3}\right)^3 - 5\left(\frac{7}{3}\right)^2 + \frac{7^2}{3} = \frac{7^2(7-15+9)}{3^3} = \frac{49}{27}$
となるので, $f(x)$ の増減表は以下のようになる。

x	…	1	…	$\frac{7}{3}$	…
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	3	↘	$\frac{49}{27}$	↗

よって極小値は $\frac{49}{27}$ $\left(x = \frac{7}{3}\text{ のとき}\right)$

2023 年度一般選抜 C 日程 物理 正答例

1	(1)	(b)	(2)	(a)	(3)	(b)	(4)	(c)
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2	(1) $Q = CV$
---	--------------

(2) C_2, C_3 に蓄えられる電気量は等しいので, $2CV_2 = 3CV_3$

$$\text{よって, } V_3 = \frac{2}{3}V_2$$

答 CV [C]

(3) $V_1 = V_2 + V_3 = \frac{5}{3}V_2$ より, $V_2 = \frac{3}{5}V_1$

また, 電気量保存より, $Q = Q_1 + Q_2$ より, $CV = CV_1 + 2CV_2$

$$\therefore V = V_1 + 2V_2 = \frac{11}{5}V_1$$

$$\text{したがって, } V_1 = \frac{5}{11}V$$

答 $\frac{5}{11}V \approx 0.45$ V [V]

(4) $V_2 = \frac{3}{5}V_1 = \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{11}V = \frac{3}{11}V$

$$\text{よって, } U_2 = \frac{1}{2}C_2V_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot \left(\frac{3}{11}V\right)^2 = \frac{9}{121}CV^2$$

答 $\frac{9}{121}CV^2 \approx 0.074CV^2$ [J]

3 (1) $PV = nRT$ より, $V_B = \frac{nRT_B}{P_B} = \frac{1.0 \cdot 8.3 \cdot 600}{2.0 \times 10^5} = 0.0249$ m³

答 0.025 m³

(2)

$B \rightarrow C$ は等温変化なので, 吸收した熱量と外部にした仕事は等しい。

答 3.5×10^3 J

(3)

$C \rightarrow A$ は定圧変化なので, 外部からされた仕事は,
 $W = P_C(V_C - V_A) = nR(T_C - T_A) = 2490$ J

答 2.5×10^3 J

(4)

$A \rightarrow B$ は定積変化なので仕事をしないので, よって, 内部エネルギーの増加と気体が吸収した熱量は等しい。よって, 気体が吸収した熱量は,

$$Q = \Delta U = \frac{3}{2}nR(T_B - T_A) = 3735$$
 J

1 サイクルの 外部にした正味の仕事は $3500 - 2490 = 1010$ J

吸収した熱量は $3500 + 3735 = 7235$ J ($C \rightarrow A$ は熱を放出)

よって, 熱効率は, $1010/7235 = 0.139\cdots$

答 14%

2023年度一般選抜C日程 化学 正答例

1

問1

- A 三態_____， B 状態変化_____，
 C 融解_____， D 凝固_____，
 E 蒸発_____， F 凝縮_____， G 升華_____，
 H 熱運動_____， I 分子間力(又は引力)_____

問2

(1)

$$n_{\text{H}_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{(1.04 \times 10^5 - 0.04 \times 10^5) \times 790 / 1000}{8.3 \times 10^3 \times 300}$$

$$= \frac{79000}{2490000} = 0.032 \text{ mol}$$

0.032 mol

(2)

・水素

$$P_{\text{H}_2} = \frac{n_{\text{H}_2} RT}{V} = \frac{0.032 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{10.0} = 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$$

8.0 × 10³ Pa

・酸素

$$P_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}_2} RT}{V} = \frac{0.30 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{10.0} = 7.5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

7.5 × 10⁴ Pa

・窒素

$$P_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{N}_2} RT}{V} = \frac{0.50 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{10.0} = 1.2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

1.2 × 10⁴ Pa

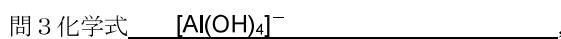
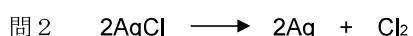
問3

- (1) 左に移動_____， (2) 右に移動_____
 (3) 左に移動_____， (4) 左に移動_____
 (5) 右に移動_____

2

I. 問1

- 沈殿① 化学式 AgCl_____， 色 白色_____
 沈殿② 化学式 CuS_____， 色 黒色_____
 沈殿③ 化学式 BaCO₃_____， 色 白色_____
 沈殿④ 化学式 Al(OH)₃_____， 色 白色_____



名称 テトラヒドロキシアルミニ酸イオン_____

問4

(1) Cu(OH)₂_____

(2) 化学式 [Cu(NH₃)₄]²⁺_____，

名称 テトラアンミン銅(II)イオン_____

問5

(1) Na⁺ (又はナトリウムイオン)_____

(2) 炎色反応により、黄色を呈することを確かめる。_____

II. (ア) W_____， (イ) Ti_____

(ウ) Pt_____， (エ) Ni_____

(オ) Ga_____

3

問1

(1) 融点 -184°C_____， 沸点 -89°C_____

(2) 融点 -95°C_____， 沸点 69°C_____

(3) 气体_____， (4) 液体_____

問2

(1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ _____

(2) $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{---CH}_2-\text{CH}_2-$ _____

問3

- A 純粹な試料_____， B 組成式の決定_____，
 C 分子量の決定_____， D 構造式の決定_____，

2023年度一般選抜C日程 生物 正答例

1

設問 1	①	DNA	②	アミノ酸	③	RNA
	④	リボソーム	⑤	転写	⑥	翻訳
	⑦	イントロン	⑧	エキソン	⑨	RNA ポリメラーゼ
	⑩	プロモーター	⑪	mRNA	⑫	コドン

設問 2 スプライシング

名称	機能
tRNA	特定のアミノ酸を結合して、リボソームに運搬する役割をもつ。
rRNA	リボソームタンパク質とともに、リボソームを構成している。

2

設問 1	ア	受容器	イ	興奮	ウ	中枢神経系
	エ	網膜	オ	錐体細胞	カ	桿体細胞
	キ	盲斑	ク	リンパ液		

2

設問 2	①	鼓膜	②	基底膜	③	おおい膜
------	---	----	---	-----	---	------

設問 3	空気中の化学物質：嗅覚					
	液体に溶けている化学物質：味覚					

3

設問 1	①	触媒	②	活性化エネルギー	③	基質
	④	活性部位	⑤	基質特異性	⑥	変性
	⑦	失活	⑧	最適温度		

設問 2	E, F, H					
------	---------	--	--	--	--	--

設問 3	ア	(d)	イ	(e)
------	---	-----	---	-----

2023 年度一般選抜 C 日程 物理基礎 正答例

3 (1) $F = p_0 S$ [N]

1

[A]

(a)	運動方程式
(b)	熱膨張
(c)	自由電子
(d)	音波
(e)	電離作用

(1)	(b)
(2)	(c)
(3)	(b)

答 $p_0 S$ [N]

(2) $W = Fx = p_0 S \Delta L$ [J]

2

(1) ジュール熱は, $Q_2 = R_2 I_2^2 t$ より, $300 = 20 \times I_2^2 \times 60$ よって, $I_2 = 0.50$ A

答 $p_0 S \Delta L$ [J]

答 0.50 A

(2) R_1 にも同じ電流が流れている。よって, $V = (R_1 + R_2) \cdot I_2 = 15$ V

(3) $\Delta U = Q - W = Q - p_0 S \Delta L$ [J]

答 15 V

答 $Q - p_0 S \Delta L$ [J]

(3) このとき $I_2 = 0.25$ A なので, R_2 の両端の電圧は
よって, R_1 の両端の電圧は
したがって, R_1 を流れる電流の大きさは,
よって, R_3 を流れる電流の大きさは,
 R_3 の両端の電圧は R_2 と同じ 5.0 V なので,

$$\begin{aligned}V_2 &= 20 \times 0.25 = 5.0 \text{ V} \\V_1 &= V - V_2 = 15 - 5.0 = 10 \text{ V} \\I_1 &= V_1 / R_1 = 10 / 10 = 1.0 \text{ A} \\I_3 &= I_1 - I_2 = 1.0 - 0.25 = 0.75 \text{ A} \\R_3 &= V_3 / I_3 = 5.0 / 0.75 = 6.66 \cdots \Omega\end{aligned}$$

答 6.7Ω

2023年度一般選抜C日程 化学基礎 正答例

1

問1

純物質 (イ), (ウ), (オ), (カ)

混合物 (ア), (エ), (キ)

問2

(1) 1族

(2) ハロゲン

(3) 遷移元素

(4) Ar

(5) イオン化エネルギー, 単体の融点など

問3

(1) K^+ と F^- について

組成式 KF , 名称 フッ化カリウム

Fe^{3+} と OH^- について

組成式 $Fe(OH)_3$, 名称 水酸化鉄(III)

(2) a

(3) 塩化ナトリウム, 塩化アルミニウム

2

問1

(1)

$$0.50 \times 44.0 = 22.0$$

質量 22 g

(2)

$$22.4 \times 0.50 = 11.2$$

体積 11 L

(3)

$$44.0 \times 0.5 / 1.5 + 28.0 \times 1.0 / 1.5 = 33.3$$

平均分子量 33 g

問2

(1) 反応前の酸化数 +3

反応後の酸化数 0

反応 Fe の還元反応

(2) (ア) 製錬, (イ) 鋼

(3)

$$1000 / 56 \times 1/2 \times 160 = 1429 \text{ g}$$

質量 1.4 kg



(5) 元素記号 Zn

名称 トタン

2023年度一般選抜C日程 生物基礎 正答例

	① DNA	② アミノ酸	③ 体細胞	
	④ 間	⑤ 複製	⑥ DNA ポリメラーゼ	
設問 1	⑦ RNA	⑧ リボソーム	⑨ 転写	
	⑩ 翻訳	⑪ エキソン	⑫ イントロン	
	⑬ RNA ポリメラーゼ	⑭ mRNA	⑮ コドン	

設問 2	スプライシング
------	---------

設問 3	名称	機能
	tRNA	特定のアミノ酸と結合して、リボソームに運搬する役割をもつ。
	rRNA	タンパク質とともに、リボソームを構成している。

設問 4	<p>ヌクレオチドを構成する糖の種類が、DNA ではデオキシリボース、RNA ではリボースと異なっている。</p> <p>DNA はアデニン、グアニン、シトシン、チミンの 4 つの塩基で構成されているが、RNA はアデニン、グアニン、シトシン、ウラシルの 4 つの塩基で構成されている。</p> <p>DNA は 2 本のヌクレオチド鎖、RNA は 1 本のヌクレオチド鎖で構成されている。</p>
------	---

2023年度一般選抜C日程 英語 正答例

[1]

問1	ア	オ
----	---	---

問2	イ
----	---

問3	そのセメントは食べられる仮設住宅を作るのに使うことができる。
----	--------------------------------

問4	① オ	② ア	③ カ	④ イ
----	-----	-----	-----	-----

[2]

問1	イ	オ	キ
----	---	---	---

問2	イ	ウ	カ
----	---	---	---

[3]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	3	2	1	3	2	1	1	2	3

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	1	2	3	3

[5]

(1)	[ア 4]	[イ 1]	[ウ 6]
(2)	[ア 3]	[イ 5]	[ウ 1]
(3)	[ア 5]	[イ 4]	[ウ 3]
(4)	[ア 4]	[イ 3]	[ウ 5]