

2 適性検査過去問題(2022年度入試実施分)

総合型選抜(専願1科目方式、併願2科目方式)【数学】

【問題1】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] $A=x^2-2x+5$, $B=-3x^2+2$, $C=2x^3-x+3$ とする。このとき, $A-BC$ を計算すると, となる。

[2] 2次方程式 $6x^2-7x-5=0$ の解を, 小さい方から大きい方へ並べると, $x=$, である。また, 2次方程式 $x^2-2kx+3k+10=0$ が異なる2つの実数解をもつような定数 k の値の範囲は である。

[3] $\angle BAC$ が鋭角である $\triangle ABC$ において, $AB=5\sqrt{2}$, $AC=3$, $\sin \angle BAC=\frac{1}{3}$ のとき, $\triangle ABC$ の面積は である。また, $BC=$ であり, $\sin \angle ABC=$ である。

[4] 5つの値 75, 81, 67, 93, 79 からなるデータの平均値は であり, 分散は である。

[5] 2進数 $11011011_{(2)}$ を10進法で表すと となり, 3進法で表すと ₍₃₎ となる。また, 2進数 $11011011_{(2)}$ を n 進法で表すと $432_{(n)}$ となるような自然数 n の値は $n=$ である。

【問題2】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] 等式 $\frac{3x-7}{(x^2-1)(x+1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1} + \frac{C}{(x+1)^2}$ が x についての恒等式になるように、定数 A, B, C の値を定めると、 $A = \text{}$ 、 $B = \text{}$ 、 $C = \text{}$ である。

[2] $A = x^3 + x^2y + xy^2 + 4y^3$ 、 $B = x + 2y$ を x についての整式とみて、 A を B で割ると、商は で、余りは である。

[3] $\log_{10}2 = s$ 、 $\log_{10}3 = t$ とする。 $\log_{10}6$ と $\log_3\sqrt{2}$ は s, t を用いると、それぞれ、 $\log_{10}6 = \text{}$ 、 $\log_3\sqrt{2} = \text{}$ 、と表される。また 10^{2s-t} を計算すると である。また、 xy 平面において、関数 $y = \log_2x$ のグラフを C とする。直線 $y = x$ に関して C と対称なグラフをもつ関数は、 $y = \text{}$ である。

[4] xy 平面において、放物線 $y = -x^2 + 3x$ と x 軸で囲まれた図形の面積は である。

[5] p, q, r を定数とする。関数 $f(x) = x^3 + px^2 + qx + r$ の導関数は、 $f'(x) = \text{}$ である。

さらに、 a, b を定数とし、 $f(x)$ が次の条件ア、イ、ウを満たすとする。

ア. $y = f(x)$ のグラフが原点を通る。

イ. $f(x)$ は $x = a$ で極大、 $x = b$ で極小になる。

ウ. $a + b = 6$ かつ、 $f(a) + f(b) = 12$ である。

このとき、 p, q, r の値を求めると、 $p = \text{}$ 、 $q = \text{}$ 、 $r = \text{}$ である。

総合型選抜（専願1科目方式、併願2科目方式）【理科(化学)】

【問題1】 次の問1～5に答えよ。

[問1] アルミニウムAlの原子番号は13である。Al³⁺の電子の数は何個か答えよ。

解答 _____ 個

[問2] 原子番号が同じで、質量数が異なる原子をたがいに何というか答えよ。

解答 _____

[問3] カルシウムの元素記号を答えよ。

解答 _____

[問4] 塩化ナトリウムNaClの結晶は、どのような結合からできているか。共有結合、イオン結合、金属結合のうちから1つ選べ。

解答 _____

[問5] 分子中の単結合を1本線、二重結合を2本線、三重結合を3本線で表した式を構造式という。窒素N₂の構造式を書け。

解答 _____

【問題2】 次の問1, 2に答えよ。

[問1] 質量が36gの水に含まれる水素原子の数は何個か求めよ。ただし、原子量は $H=1$, $O=16$, アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。どのように求めたのかも採点対象とするので、計算過程等を記すこと。

(計算過程等)

解答 _____ 個

[問2] 1.2gの水酸化ナトリウム NaOH を水に溶かして200mLの水溶液にした。この水溶液のモル濃度は何mol/Lか求めよ。ただし、原子量は $H=1.0$, $O=16.0$, $\text{Na}=23.0$ とする。どのように求めたのかも採点対象とするので、計算過程等を記すこと。

(計算過程等)

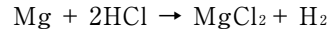
解答 _____ mol/L

【問題3】 次の問1, 2に答えよ。

[問1] エタノール C_2H_5OH が酸素 O_2 と反応して完全燃焼すると、二酸化炭素 CO_2 と水 H_2O を生じる。この反応の化学反応式を書け。ただし、係数は最も簡単な整数の比にすること。

解答 _____

[問2] マグネシウムに塩酸を反応させると、次の反応によって塩化マグネシウムを生じる。



4.80gのMgをすべて $MgCl_2$ にするのに必要なHClの物質量は少なくとも何molか求めよ。また、このとき生成する $MgCl_2$ の質量は何gか求めよ。ただし、原子量は $Mg=24.0$, $Cl=35.5$ とする。どのよう
に求めたのかも採点対象とするので、計算過程等を記すこと。

(計算過程等)

解答：必要なHClの物質量 _____ mol

解答：生成する $MgCl_2$ の質量 _____ g

【問題4】 次の問1～3に答えよ。

[問1] 水に溶けた水酸化カルシウム $Ca(OH)_2$ の電離を示す式を、 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ のように書け。

解答 _____

[問2] モル濃度が $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ の塩酸のpHを答えよ。

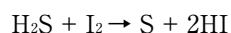
解答 _____

[問3] 濃度不明の塩酸10.0mLを過不足なく中和するのに、0.20mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液を4.3mL要した。この塩酸の濃度は何mol/Lか求めよ。どのように求めたのかも採点対象とするので、計算過程等を記すこと。

(計算過程等)

解答 _____ mol/L

【問題5】 次の化学反応に関する以下の文章の（ア）～（コ）に当てはまる数値または語句として適切なものを、下の(1)～(3)の指示にしたがって答えよ



硫黄原子Sの酸化数は反応前が（ア）、反応後が（イ）であり、ヨウ素原子Iの酸化数は反応前が（ウ）、反応後が（エ）である。反応によって酸化数が（オ）したS原子を含む H_2S は、この反応で（カ）されており、（キ）剤としてはたらいっている。一方、反応によって酸化数が（ク）したI原子を含む I_2 は、この反応で（ケ）されており、（コ）剤としてはたらいっている。

(1)（ア）～（エ）に当てはまる酸化数を答えよ。

解答（ア） _____

解答（イ） _____

解答（ウ） _____

解答（エ） _____

(2)（オ）、（ク）に当てはまる語句として、「増加」または「減少」のうち適切なものを選べ。

解答（オ） _____

解答（ク） _____

(3)（カ）、（キ）、（ケ）、（コ）に当てはまる語句として、「酸化」または「還元」のうち適切なものを選べ。

解答（カ） _____

解答（キ） _____

解答（ケ） _____

解答（コ） _____

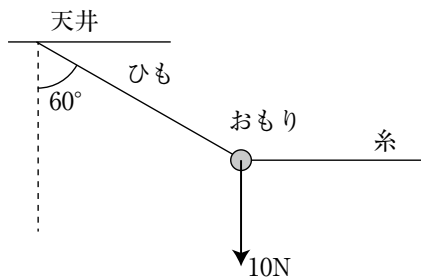
総合型選抜（併願2科目方式）【物理】

【問題1】 次の問いに対する答えを指定された箇所に記入しなさい。

[1] 時速144kmを秒速に換算するといくらか。

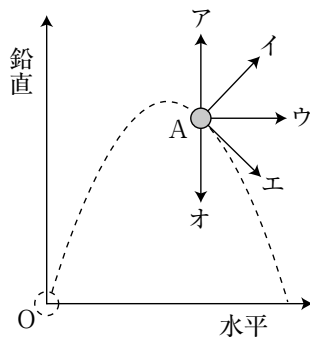
(答) _____ m/s

[2] 図に示すように、おもりにひもを付けて天井からつるし、別の糸でこのおもりを水平方向に引いたら、ひもが鉛直方向と 60° をなした状態でつり合った。おもりにはたらく重力の大きさを10Nとすると、ひもの張力の大きさ T 、糸の張力の大きさ F はそれぞれいくらか。答は平方根を含むままでもよい。



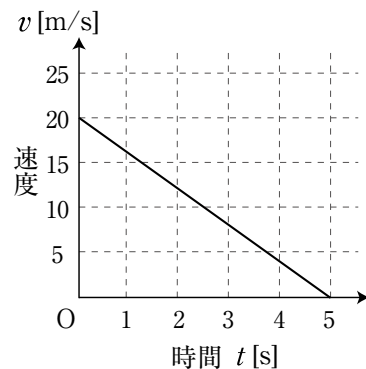
(答) ひも： $T =$ _____ N
糸： $F =$ _____ N

[3] 図に示すように、水平面上の点Oから斜め上に投げた小球が放物線を描いて飛んで行った。点Aでの小球の速度、加速度、はたらく力の向きとして、最も近い向きを表す矢印の記号をア、イ、ウ、エ、オの中から選べ。空気抵抗は無視する。



(答) 速度の向き： _____
加速度の向き： _____
力の向き： _____

[4] 図は直線上で一定の速さで進んできた自動車ブレーキをかけてから停止するまでの $v-t$ グラフである。ブレーキをかけてから停止するまでの加速度はいくらか。進んだ距離はいくらか。符号も含めて答えよ。



(答) 加速度： _____ m/s^2
距離： _____ m

[5] 20℃の水200gと80℃の水100gを混ぜてしばらくすると温度が一定になった。そのときの温度は何度か。ただし外部との熱の移動はないものとする。

(答) 温度: _____℃

[6] 図1のように長さ l で断面積 S の導体棒がある。図2の直線はこの導体棒の両端に $V[V]$ の電圧を加えたときに流れる電流 $I[A]$ を I - V グラフで表したものである。

図1

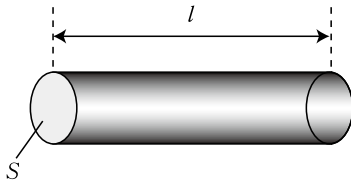
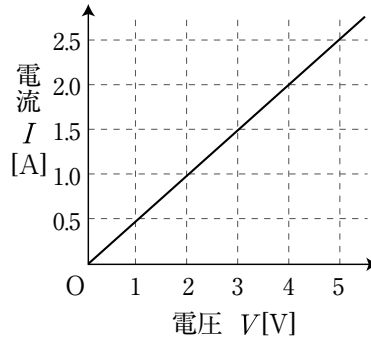


図2



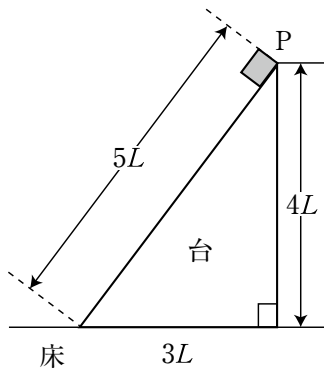
(1) 導体棒の抵抗値はいくらか。

(答) 抵抗値: _____Ω

(2) 同じ材質で、長さを4倍、断面積を2倍にした導体棒を作成した。この導体棒の I - V グラフを、図2の中に直線で示せ。フリーハンドでよいが、どの点を通過するか明確にわかるようにすること。

(答) 図中に記せ

【問題2】 次の問いに対する答えを指定された箇所に記入しなさい。



図に示すように、床の上に台が固定されている。台の断面は各辺の長さが $3L$, $4L$, $5L$ の直角三角形で、その斜面はなめらかである。小物体 P の質量を m 、重力加速度の大きさを g とし、空気抵抗はないものとする。

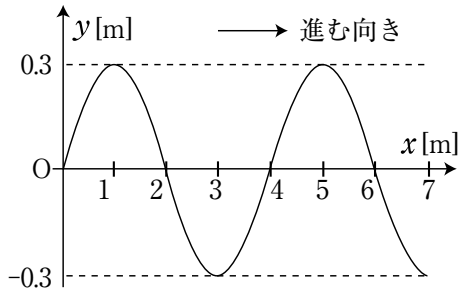
[1] 台の上端で P を静かに放した。床に着く直前の P の運動エネルギーと速さはいくらか。

(答) 運動エネルギー: _____ 速さ: _____

[2] P が斜面を下りるときの加速度の大きさはいくらか。 P が台の上端から床に達するまでに要する時間はいくらか。

(答) 加速度の大きさ: _____ 時間: _____

【問題3】 次の問いに対する答えを指定された箇所に記入しなさい。

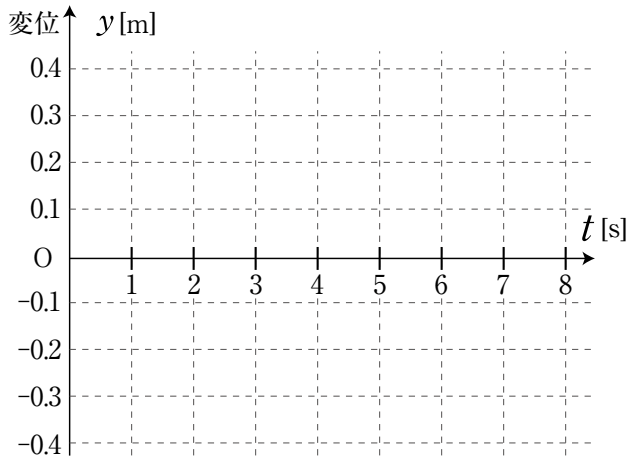


図は、速さ0.50m/sでx軸の正の向きに進む正弦波の時刻 $t=0$ sにおける波形を表している。

[1] この波の波長はいくらか。周期はいくらか。

(答) 波長: _____ m 周期: _____ s

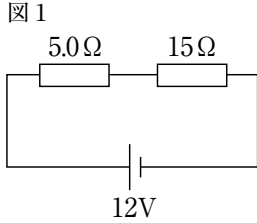
[2] 原点Oでの媒質の変位 y と時刻 t との関係を表すグラフを下の図の中に記入せよ。フリーハンドでよいが、最大点・最小点・軸と交差する点が明確にわかるようにすること。



(答) 図中に記せ

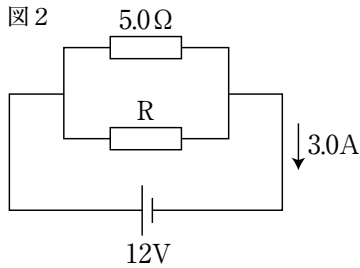
【問題4】 次の問いに対する答えを指定された箇所に記入しなさい。

[1] 図1に示す回路において、 5.0Ω の抵抗を流れる電流はいくらか。 5.0Ω の抵抗での消費電力はいくらか。



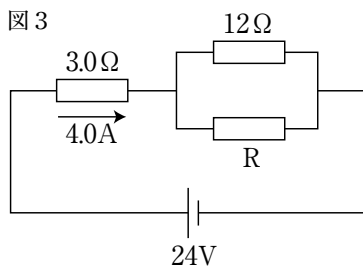
(答) 電流: _____ A 消費電力: _____ W

[2] 図2に示す回路において、回路全体を流れる電流が 3.0A であった。抵抗Rの抵抗値はいくらか。



(答) 抵抗値: _____ Ω

[3] 図3に示す回路において、回路全体を 4.0A の電流が流れた。抵抗Rの抵抗値と抵抗Rでの消費電力はいくらか。



(答) Rの抵抗値: _____ Ω Rでの消費電力: _____ W

総合型選抜（併願2科目方式）【生物】

【問題1】 細胞について[1]～[3]の間に答えよ。

[1] 細胞の構造体の主な働きを【働きの選択群】 a)～f)から選び、表1の空欄に記入せよ。また、その構造体が原核生物、動物細胞、植物細胞で一般に存在するものに○、一般に存在しないものに×を表1の空欄に記入せよ。

表1 細胞の構造体の働きと存在の有無

構造体名	働き	原核生物	動物細胞	植物細胞
DNA		○	○	○
核膜				
細胞膜		○	○	○
細胞壁				
ミトコンドリア		×	○	○
葉緑体		×	×	○
	↑a)～f)を記入	↑○か×を記入		

【働きの選択群】

- a) 細胞を強固にし、形を保持する。
- b) 遺伝情報が含まれる。
- c) 呼吸を行う。
- d) 光合成を行う。
- e) 細胞内部を外界から仕切る働きをしており、外界との物質の出入りを行う。
- f) 染色体を包む膜で、膜にある孔を通じて細胞質との間で物質が出入りする。

[2] 核をもつ細胞からなる生物を何という生物か。

_____ 生物

[3] DNAをもつ植物細胞の構造体を3つ記入せよ。

【問題2】 細胞とエネルギーについて[1]～[2]の問いに答えよ。

[1] 図1はATPの模式図である。①～③について答えよ。

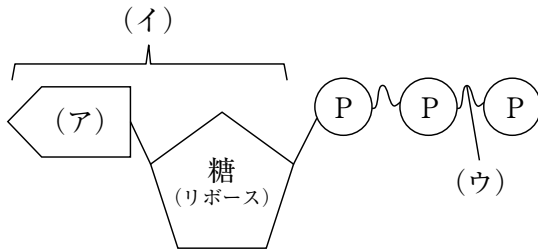


図1 ATPの様式図

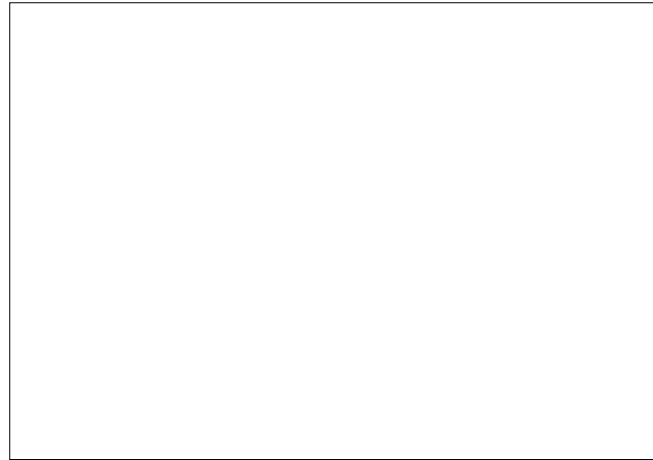
① (ア) と (イ) の名称をそれぞれカタカナで記入せよ。

(ア) _____, (イ) _____

② (ウ) の結合の名称を記入せよ。

(ウ) _____ 結合

③ ATPからエネルギーを放出するとADPが作られる。図1を参考にしてADPの様式図を記入せよ。



[2] 細胞内では、グルコース($C_6H_{12}O_6$)は、呼吸によって酸素(O_2)を用いて、二酸化炭素(CO_2)と水(H_2O)に分解され、生命活動のエネルギー源となるATPを合成する。①～②について答えよ。

① グルコース1個を完全に CO_2 と H_2O に分解するとき、 O_2 は何個必要で、そのとき CO_2 は何個生成するか。

O_2 : _____ (個), CO_2 : _____ (個)

② O_2 を用いて、ATPのほとんどを生産する細胞の構造体名を答えよ。

【問題3】 セントラルドグマについて[1]～[4]の問いに答えよ。

[1] DNAは、アデニン(A), チミン(T), グアニン(G), シトシン(C)の4種類がある。①～③について答えよ。

①DNAの2本鎖において塩基対を形成している2つの組み合わせを記入せよ。ただし、解答欄にはA, T, C, Gの記号を用いて記入せよ。

_____と_____, _____と_____

②ある生物のDNAを分析したところ、Aが20%であった。残りのT, C, Gはそれぞれ何%か。ただし、シャルガフの法則が成り立つものとする。

T: _____ %, C: _____ %, G: _____ %

③この塩基対を利用して、DNAをコピーすることを何というか。

[2] DNAの塩基配列を、RNAに写し取る過程を何というか。

[3] RNA(mRNA)の塩基配列からタンパク質が合成される。①～③について答えよ。

①mRNAの塩基配列から、タンパク質が合成される過程を何というか。

②タンパク質が合成される細胞の構造体の名称を記入せよ。

③タンパク質はアミノ酸が結合したものである。mRNAの何個が1組になって、1つのアミノ酸を指定しているか。

mRNA _____ 塩基 → 1つのアミノ酸

[4] ある生物の細胞1個に含まれるDNAは60億塩基対であり、それを伸ばしてつなげると2.1mになる。1塩基対あたりの長さは何nmか。ただし、1m=10億nmとする。

_____ nm

【問題4】 肝臓に関する記述である。正しいものには○，誤っているものには×をつけよ。

- (1) 肝細胞の集まりである肝小葉が構成単位となっていてできる。
- (2) 小腸で吸収された栄養分を豊富に含んだ血液は、肝動脈を通過して肝臓に入る。
- (3) グルコースをグリコーゲンに合成して貯蔵する。
- (4) グリコーゲンはグルコースに分解して血中に放出することで血糖濃度の維持を行う。
- (5) 血しょう中に含まれるタンパク質を合成する。
- (6) タンパク質やアミノ酸の分解で生じる体に有毒なアンモニアを窒素に合成する。
- (7) アルコールを酵素によって分解し、無毒化することを解毒作用という。
- (8) 古くなった赤血球の合成が行われる。
- (9) ヘモグロビンの分解が行われる。
- (10) ビリルビンは胆汁の成分となる。

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

【問題5】 おもなホルモンの働きと、そのホルモンを分泌する内分泌腺に関する表である。ホルモンの名称を空欄に記入せよ。

内分泌腺		ホルモン	おもな働き
下垂体	前葉		タンパク質の合成促進 骨・筋肉の成長促進
	後葉		甲状腺ホルモンの分泌を促進 腎臓での水分の再吸収の促進
甲状腺			代謝の促進
副甲状腺			血中のCa ²⁺ の増加
すい臓の ランゲルハンス島	A細胞		血糖濃度の上昇
	B細胞		血糖濃度の低下
副腎	皮質		腎臓でのNa ⁺ の再吸収を促進 血糖濃度の上昇
	髄質		血糖濃度の上昇