

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

薬学科 (6年制)

化学

一般入試

一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

問6 次の化学反応式のア～ウに当てはまる係数の組合せとして適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。



	ア	イ	ウ
①	4	2	2
②	8	2	4
③	6	1	3
④	4	1	2
⑤	2	1	1

問7 酸性塩で、水溶液は塩基性の物質を、①～⑥の中から1つ選べ。

- ① Na_2SO_4 ② NaHSO_4 ③ NaHCO_3
 ④ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ⑤ CH_3COONa ⑥ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

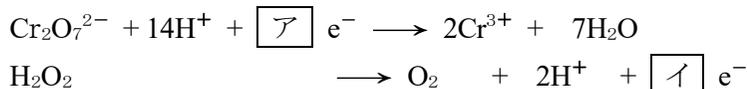
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
生	国語

解答

問8～10 ニクロム酸カリウムは硫酸酸性水溶液で過酸化水素水と反応する。これをイオン反応式で示すと次式のような反応式になる。次の各問に答えなさい。



問8 上記のイオン反応式中ア、イの係数の正しい組合せを①～⑤の中から1つ選べ。

	ア	イ
①	2	6
②	3	5
③	4	4
④	5	3
⑤	6	2

問9 過酸化水素 0.30 mol を酸化するには、ニクロム酸カリウムは何 mol 必要か。最も適当な数値を①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 0.050 ② 0.10 ③ 0.20 ④ 0.30 ⑤ 0.40

問10 0.30 mol/L の過酸化水素水 20 mL を酸化するには、0.10 mol/L のニクロム酸カリウム水溶液を何 mL 加えればよいか。最も適当な数値を①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 40

問11～12 粘土のコロイド溶液について、次の問に答えよ。

問11 U字管にいれて直流電圧をかけると、どうなるか。最も適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 粘土のコロイド粒子は正に帯電しているので、陽極側に移動する。
- ② 粘土のコロイド粒子は正に帯電しているので、陰極側に移動する。
- ③ 粘土のコロイド粒子は負に帯電しているので、陽極側に移動する。
- ④ 粘土のコロイド粒子は負に帯電しているので、陰極側に移動する。
- ⑤ 粘土のコロイド粒子は電荷をもたないので、移動しない。

問12 粘土のコロイドを凝析させるのに加える量が最も少量でよいものはどの電解質か。最も適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。ただし、電解質溶液のモル濃度はすべて同じとする。

- ① 硫酸ナトリウム ② 硫酸アルミニウム ③ 塩化カリウム
- ④ 塩化マグネシウム ⑤ 塩化カルシウム

問13～14 次の①～⑤の各物質 10 g を水 1.0 kg に溶かした溶液について、次の問いに答えよ。()内の数値は分子量、または式量の値とする。

- ① ショ糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ (342) ② 塩化ナトリウム NaCl (58.5)
- ③ 尿素 $(NH_2)_2CO$ (60) ④ 塩化カルシウム $CaCl_2$ (111)
- ⑤ エチレングリコール $C_2H_6O_2$ (62)

問13 同圧で、最も凝固点が高くなるのは、どの物質の水溶液か。最も適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。

問14 同圧で、最も沸点が高くなるのは、どの物質の水溶液か。最も適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

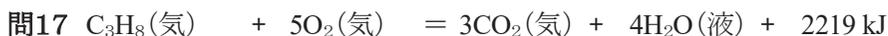
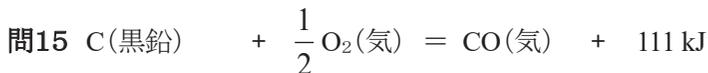
医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

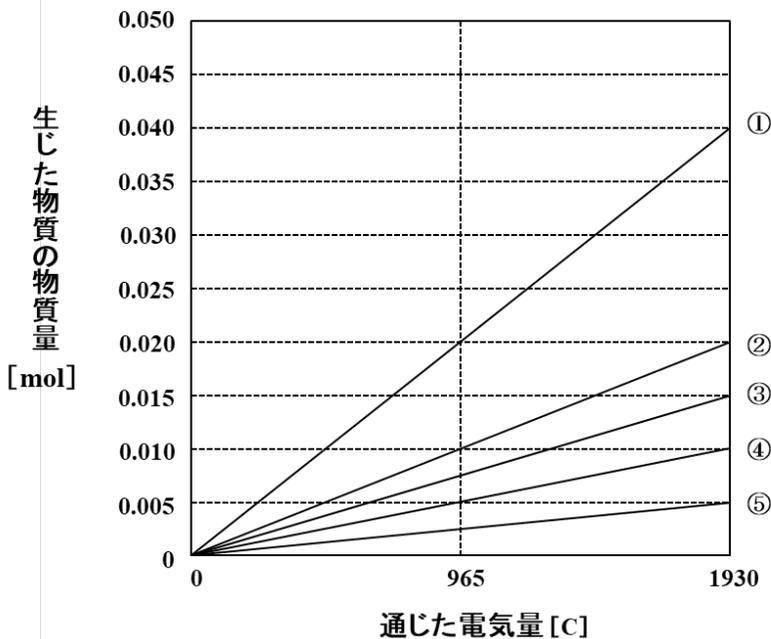
解答

問15～17 次の熱化学方程式の反応熱はそれぞれ何を表すか。最も適当なものを①～⑧の中から1つ選べ。

- ① 燃焼熱 ② 生成熱 ③ 中和熱 ④ 溶解熱
 ⑤ 蒸発熱 ⑥ 融解熱 ⑦ 昇華熱 ⑧ 蒸発熱



問18 白金電極を用いて $AgNO_3$ 水溶液の電気分解を行ったところ、1930 C の電氣量が流れたときに陽極では 0.005 mol の酸素が発生した。このとき通じた電氣量と陰極で生じた物質の物質量との関係を表したものとして最も適当なものを①～⑤の中から1つ選べ。



問19～20 ある雨水の pH を測定したところ 4.0 であった。次の各問いに答えよ。

問19 この雨水中の H^+ のモル濃度は OH^- のモル濃度の何倍か。最も適当な数値を

①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 10 ② 10^2 ③ 10^3 ④ 10^4 ⑤ 10^5 ⑥ 10^6

問20 この雨水中の酸性成分が硫酸のみとすると、硫酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 1.0×10^{-5} ② 2.0×10^{-5} ③ 5.0×10^{-5}
 ④ 1.0×10^{-4} ⑤ 2.0×10^{-4} ⑥ 5.0×10^{-4}

問21～22 ある濃度の塩酸 1.0 L に 4.8 g の水酸化ナトリウムの固体を加えたところ、水酸化ナトリウムはすべて溶解した。得られた溶液の体積は 1.0 L のままで変化しなかった。また未反応の水酸化ナトリウムの濃度は 0.020 mol/L であった。各問いに答えよ。

問21 反応した水酸化ナトリウムの物質量は何 mol か。最も適当な数値を①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 0.012 ② 0.020 ③ 0.040 ④ 0.050 ⑤ 0.10 ⑥ 0.12

問22 この実験で用いた塩酸の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 0.10 ② 0.12 ③ 0.20 ④ 0.24 ⑤ 0.48 ⑥ 0.50

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

問23 次に示した各水溶液のうち、炎色反応で黄緑色を呈するものを①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 塩化リチウム ② 塩化ナトリウム ③ 塩化カリウム
④ 塩化カルシウム ⑤ 塩化バリウム

問24 アルミニウムに関する次の記述について、正しいものの組合せを①～⑥の中から1つ選べ。

- ア アルミニウムは金属元素の中では地殻中の質量が最も多い。
イ アルミニウムは濃硫酸や濃硝酸と反応し、水素を発生しやすい。
ウ アルミニウムの粉末を、鉄の酸化物とまぜて着火すると、激しく反応する。
エ アルミニウムは水酸化ナトリウム水溶液と反応し、酸素を発生する。

- ① ア,イ ② ア,ウ ③ ア,エ ④ イ,ウ ⑤ イ,エ ⑥ ウ,エ

問25 銅に関する記述について、正しいものの組合せを①～⑥の中から1つ選べ。

- ア 銅のほとんどは自然界で単体として存在する。
イ 銅は金属元素であり、電気を良く通す。
ウ 酸化銅(I)の色は黒く、酸化銅(II)の色は赤い。
エ 硫酸銅(II)無水物は、水の検出に使われる。

- ① ア,イ ② ア,ウ ③ ア,エ ④ イ,ウ ⑤ イ,エ ⑥ ウ,エ

問26 炭素やケイ素の化合物に関する記述について正しいものの組合せを①～⑥の中から1つ選べ。

ア 一酸化炭素は、無色無臭の有毒な気体で、水によく溶ける。

イ 二酸化炭素は、無色無臭の気体で、水に溶けて強酸性を示す。

ウ 二酸化ケイ素は、水晶や石英の成分である。

エ 炭素の同素体には、ダイヤモンド、フラーレンなどがある。

- ① ア, イ ② ア, ウ ③ ア, エ ④ イ, ウ ⑤ イ, エ ⑥ ウ, エ

問27 次の化合物のうち、環状構造を持つものはどれか。①～④の中から1つ選べ。

- ① プロパン ② アセチレン ③ エチレン ④ シクロヘキサン

問28 アセチレンに関する①～④の記述の中で、正しいものを1つ選べ。

① 酢酸を付加させると、酢酸ビニルが生成する。

② 水素を付加させると、エタンを経てエチレンが生成する。

③ 水を付加させると、ホルムアルデヒドが生成する。

④ 炭素原子間の距離は、エタンのそれより長い。

問29 次の化合物のうち、還元すると2-ブタノールを生成する化合物を①～⑤の中から1つ選べ。

- ① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ② CH_3COCH_3 ③ $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 ④ CH_3COOH ⑤ CH_3OH

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
生	国語

解答

化学	一般
生物	
英語	
数学	
化学	
生物	特待生
英語	
数学	
化学	

問30 次の化学反応のうち、置換反応を①～⑤の中から1つ選べ。

- ① アセチルサリチル酸に水を反応させて、サリチル酸と酢酸を得る。
- ② ベンジルアルコールに KMnO_4 を反応させて、安息香酸を得る。
- ③ サリチル酸にメタノールを反応させて、サリチル酸メチルを得る。
- ④ ニトロベンゼンに Sn と HCl を反応させて、アニリンを得る。
- ⑤ ベンゼンに濃硫酸を反応させて、ベンゼンスルホン酸を得る。

化学	一般
生物	
英語	
数学	
国語	特別奨学生
化学	
生物	
英語	
数学	
国語	

薬学科 (6年制)

化 学

特待生入試

薬学科

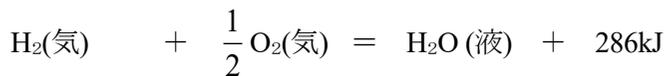
一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待 生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特 別 奨 学 生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解 答

問8～10 水素とメタン CH_4 を混合した気体(物質量の合計が 1.0 mol)を完全燃焼させたところ、水(液体)と二酸化炭素が生成し、437 kJ の熱が生じた。この実験に関する次の各問いに答えよ。ただし、水素およびメタンの燃焼熱を示す熱化学方程式を次に示す。



問8 燃焼前の混合気体中のメタンの物質量は何 mol か。最も適当な数値を ①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 0.15 ② 0.20 ③ 0.25 ④ 0.50 ⑤ 0.75 ⑥ 0.80

問9 生じた水の質量は何 g か。最も適当な数値を ①～⑥の中から1つ選べ。

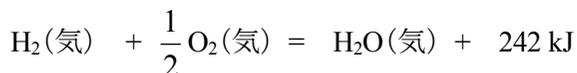
- ① 4.50 ② 13.5 ③ 18.0 ④ 22.5 ⑤ 36.0 ⑥ 45.0

問10 生じた二酸化炭素の分子の数はいくらか。最も適当な数値を ①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 1.5×10^{22} ② 4.5×10^{22} ③ 6.0×10^{22}
 ④ 9.0×10^{22} ⑤ 1.5×10^{23} ⑥ 3.0×10^{23}

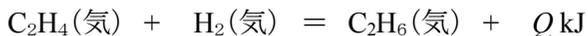
薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

問11 次の熱化学方程式を利用して、水の O-H の結合エネルギーを求めると何 kJ/mol になるか。ただし、H-H と O-O の結合エネルギーはそれぞれ 436, 498 kJ/mol とする。最も適当な数値を ①～⑤の中から1つ選べ。



- ① 222 ② 464 ③ 588 ④ 927 ⑤ 1176

問12 エチレンの生成熱を -52.2 kJ/mol , エタンの生成熱を 84.0 kJ/mol とすると、次の熱化学方程式の Q にあてはまる最も適当な数値を①～⑥から選べ



- ① -136.2 ② -54.1 ③ -31.8 ④ 31.8 ⑤ 54.1 ⑥ 136.2

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解答

問13～14 塩化銅(II)水溶液を炭素棒を電極として電気分解を行った。次の問いに答えよ。

問13 電気分解により生じる陰極と陽極の変化として、正しい組合せを①～⑥の中から1つ選べ。

	陰極	陽極
①	水素の発生	銅の析出
②	水素の発生	塩素の発生
③	銅の析出	塩素の発生
④	銅の析出	水素の発生
⑤	塩素の発生	銅の析出
⑥	塩素の発生	水素の発生

問14 0.5 A の電流を 386 秒間流したときに、発生する気体は標準状態で何 mL か。最も適当な値を ①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 2.24 ② 4.48 ③ 6.72 ④ 22.4 ⑤ 44.8 ⑥ 67.2

問15 電気分解に関して、正しいものを①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 電気分解では電極で中和反応が生じている。
- ② 電気分解では陰極で酸化反応が生じる。
- ③ 電気分解では、変化する物質の物質量は通じた電気量に反比例する。
- ④ 電気分解を工業的に利用してアルミニウムや銅の製造が可能である。
- ⑤ 電気分解による生成物の化学エネルギーは反応物の化学エネルギーより低い。

問16 次の①～⑤の記述のうち、下線を引いた物質が触媒のはたらきでないものを1つ選べ。

- ① 酢酸とエタノールの混合液に硫酸を加えて加熱すると、酢酸エチルが生成する。
- ② 過酸化水素水に酸化マンガン(IV)を加えると、酸素が発生する。
- ③ アセチレンにニッケルを加えて水素を反応させるとエチレンができる。
- ④ 濃塩酸に酸化マンガン(IV)を加えて加熱すると、塩素が発生する。
- ⑤ 水素と酸素の混合気体を含む容器に白金線を入れると、加熱しなくても反応が進む。

問17 0.5 mol/L 硫酸 150 mL と 5.0 mol/L 硫酸 210 mL を混合したら何 mol/L 硫酸となるか。最も適当な数値を①～⑥の中から1つ選べ。ただし混合によって体積は変化しないものとする。

- ① 0.4 ② 0.8 ③ 1.0 ④ 1.6 ⑤ 2.0 ⑥ 3.1

問18 pH12 の水酸化ナトリウム水溶液 10 mL に水を加えて、pH10 にした。この pH 10 の水溶液の体積は何 mL か。最も適当な数値を①～⑥の中から1つ選べ。

- ① 30 ② 50 ③ 100 ④ 200 ⑤ 500 ⑥ 1000

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
	国語

解答

問19 ある1価の弱酸 w g を水に溶かして、 V mL の水溶液とした。この水溶液の pH が 3 であるとき、この弱酸の電離度を表す式として最も適当なものを①～⑥の中から1つ選べ。ただし、この弱酸の分子量を M とする。

① $\frac{Mw}{V} \times 10^{-6}$ ② $\frac{MV}{w} \times 10^{-6}$ ③ $\frac{Vw}{M} \times 10^{-6}$

④ $\frac{Mw}{V}$ ⑤ $\frac{MV}{w}$ ⑥ $\frac{Vw}{M}$

問20 ある量の二酸化炭素を、濃度 C_1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 V_1 L に完全に吸収させた。この溶液に含まれる水酸化ナトリウムを中和するのに、濃度 C_2 mol/L の塩酸 V_2 L を要した。水酸化ナトリウムに吸収させた二酸化炭素の物質を表す式として正しいものを①～⑥の中から1つ選べ。

① $C_1V_1 - C_2V_2$ ② $C_2V_2 - C_1V_1$ ③ $C_1V_1 + C_2V_2$

④ $\frac{C_1V_1 - C_2V_2}{2}$ ⑤ $\frac{C_2V_2 - C_1V_1}{2}$ ⑥ $\frac{C_1V_1 + C_2V_2}{2}$

問21 ケイ素に関する記述について正しいものを①～⑤の中から1つ選べ。

- ① 単体のケイ素は灰色の金属である。
- ② ケイ素が高純度に精製されたものは、半導体の材料となる。
- ③ 二酸化ケイ素の分子は、水素結合で結晶をつくる。
- ④ ケイ酸を乾燥させて製造したシリカゲルは、青色である。
- ⑤ ケイ素は岩石や鉱物に含まれる元素としては最も多い元素である。

問22 次の炭素に関する記述ア～ウの正誤について正しい組合せを ①～⑤の中から1つ選べ。

- ア 炭素は、周期表の 14 族に属する非金属元素である。
 イ 天然にある炭素には ^{12}C や ^{13}C が知られるが、ごく微量に存在する ^{14}C を含め、これらはすべて放射性同位体である。
 ウ 炭素には同素体があり、この同素体の中には電気伝導性を有するものもある。

	ア	イ	ウ
①	正	誤	誤
②	正	正	誤
③	正	正	正
④	正	誤	正
⑤	誤	誤	正

問23～25 次の①～⑤のナトリウムの化合物の中で、各問いに当てはまるものを1つ選べ。

- ① 塩化ナトリウム ② 水酸化ナトリウム ③ 炭酸ナトリウム
 ④ 硫酸ナトリウム ⑤ ヨウ化ナトリウム

問23 水溶液は無色で中性を示し、塩化バリウム溶液を加えると白沈が生じた。

問24 水溶液は強塩基性で、潮解性を示す固体である。

問25 水溶液に硝酸銀溶液を加えると黄色の沈殿が生成した。

問26 エチレンに関する①～⑤の記述の中で、正しいものを1つ選べ。

- ① メタノールと濃硫酸との混合物を加熱すると生成する。
- ② 水に溶けやすく、引火性がない。
- ③ 付加重合してポリエステルになる。
- ④ 臭素水に通じると、臭素水の色が消える。
- ⑤ 白金やニッケルを触媒として、エチレンに水素を反応させるとアセチレンが生じる。

問27 酸化するとホルムアルデヒドを生成する化合物を①～⑤の中から1つ選べ。

- ① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- ② CH_3COCH_3
- ③ $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- ④ CH_3COOH
- ⑤ CH_3OH

問28 アニリンに関する①～⑤の記述の中で、誤りを含むものはどれか。1つ選べ。

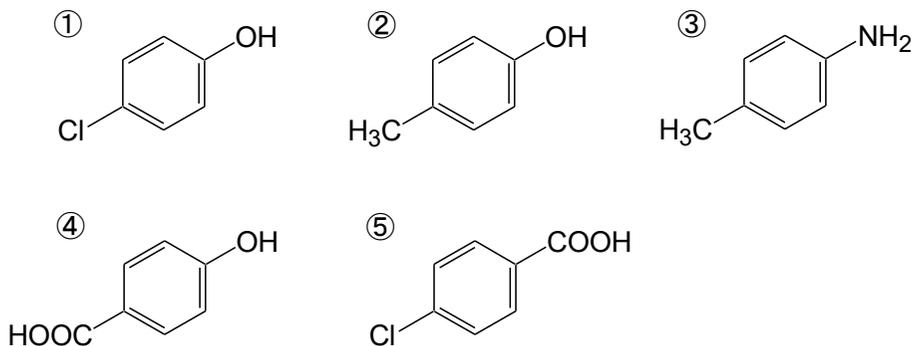
- ① ニトロベンゼンをスズと塩酸で還元すると、アニリン塩酸塩が生成する。
- ② アニリンを硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液で酸化すると、アニリンブラックが生成する。
- ③ アニリンに無水酢酸を反応させると、アセトアニリドが生成する。
- ④ アニリンにさらし粉水溶液を加えると、アニリンが還元されて赤紫色を呈する。
- ⑤ アニリンの希塩酸溶液を冷やしながら、亜硝酸ナトリウム水溶液を加えると、塩化ベンゼンジアゾニウム水溶液が得られる。

薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

問29 次の記述ア、イの両方に当てはまる化合物として最も適当なものを ①～⑤の中から1つ選べ。

ア 塩化鉄(III)水溶液を加えると、紫色の呈色反応が見られた。

イ 炭酸水素ナトリウムと反応する。



問30 糖に関する①～⑤の記述の中で、正しいものを1つ選べ。

- ① グルコース、フルクトース、スクロース(ショ糖)はいずれも単糖類であり、還元性を示す。
- ② スクロースはグルコースとフルクトースが縮合した構造で、還元作用を示さない。
- ③ マルトースは、グルコースの2分子が縮合した構造で、還元作用を示さない。
- ④ スクロース(ショ糖)を加水分解したものは転化糖と呼ばれ、還元作用を示さない。
- ⑤ デンプンとセルロースはともにグルコースが脱水縮合して結びついた多糖類であり、いずれもらせん構造である。

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	化学
	生物
	英語
生	数学
	国語

解答

薬学科

化学

生物

英語

数学

一般

化学

生物

英語

数学

特

待

生

薬学科 (6年制)

生物

一般入試

医療
ビジネス

化学

生物

英語

数学

一般

国語

化学

生物

英語

数学

国語

特

別

奨

学

生

解答

問題は、問 1 から問 40 までの 40 題である。
 各問について選択肢から最も適切なものを 1 つだけ選び、解答用紙にマークせよ。

I 次の文章を読み、問 1 ～4 に答えよ。

植物の葉を冷やした等張液の中ですりつぶして、布でろ過すると液が得られる。これを 500 x g (重力の 500 倍)、10 分間で遠心分離すると沈殿 A が得られた。この沈殿を電子顕微鏡で観察すると、細胞壁の破片と、(ア) 多数の穴のある膜をもった球形の細胞小器官が多く含まれていた。次に緑色の上澄みを、3000 x g、10 分間で遠心分離を行い、得られた沈殿 B を光学顕微鏡で観察すると、その多くは (イ) 長径が数 μm の細胞小器官であった。次に、そのほぼ透明な上澄みを 8000 x g、20 分間で遠心分離を行い、得られた沈殿 C を電子顕微鏡で観察すると、(ウ) 1～2 μm くらいの球状または短い棒状で、内外二重の膜で囲まれ、内膜が内部に入り込んでいる細胞小器官が多く含まれていた。さらに上澄みを、10 万 x g、60 分間で遠心分離し、沈殿 D を得た。この沈殿には、(エ) 0.02 μm くらいの粒子と、(オ) その粒子が外側に付着した一重膜からなる細胞小器官が多く含まれていた。

問 1 上の文章中の下線部で示した細胞小器官 (ア) ～ (オ) はそれぞれ何と呼ぶか。正しい組み合わせを①～⑨から選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
ミトコンドリア	葉緑体	核	小胞体	リボソーム	
核	葉緑体	ミトコンドリア	リボソーム	小胞体	
小胞体	葉緑体	ミトコンドリア	核	リボソーム	
核	ミトコンドリア	葉緑体	小胞体	リボソーム	
ミトコンドリア	核	葉緑体	リボソーム	小胞体	
小胞体	葉緑体	核	リボソーム	ミトコンドリア	
核	ミトコンドリア	葉緑体	リボソーム	小胞体	
リボソーム	葉緑体	核	小胞体	ミトコンドリア	
リボソーム	小胞体	葉緑体	核	ミトコンドリア	

問2 下線部(ウ)で観察された細胞小器官をもたない生物はどれか。①～⑤から選べ。

- ① ゾウリムシ ② ミドリムシ ③ 酵母
④ アオカビ ⑤ 大腸菌

問3 沈殿Aに含まれる細胞小器官について述べているものを問3と問4の選択肢①～⑨から選べ。

問4 沈殿Cに含まれる細胞小器官について述べているものを問3と問4の選択肢①～⑨から選べ。

問3と問4の選択肢

- ① 大腸菌にも存在する細胞小器官である。
② 不要となったタンパク質を分解する場所である。
③ タンパク質を合成する場所である。
④ ヒト赤血球には存在しない細胞小器官である。
⑤ グルコースを分解する酵素を多く含む。
⑥ 酸素の発生とATPの産生に関与する。
⑦ クエン酸回路(TCA回路)と電子伝達系に関係する酵素を含む。
⑧ 二酸化炭素と水からグルコースを合成する。
⑨ ヒト神経細胞には存在しない細胞小器官である。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

Ⅱ 筋肉が収縮するとグリコーゲンが減少し、乳酸が増加する。これを調べるため、カエルの後ろ脚の筋肉を生理食塩水に浸し、窒素を満たした容器に入れ、電気刺激を与えて繰り返し収縮させた。このことに関して問5～8に答えよ。

問5 上の実験について正しいのはどれか。①～⑤から選べ。

- ① セルロースを筋肉中に添加すると、セルロースも減少する。
- ② この乳酸生成反応は、ミトコンドリアの中で行われる。
- ③ この乳酸生成反応の初期の過程では、ATPを生産せずに消費する。
- ④ 刺激を続けてグリコーゲンがなくなると、筋肉中の脂肪が減少しはじめる。
- ⑤ 乳酸が増加し続けると、二酸化炭素の泡が発生する。

問6 容器に窒素を満たす理由は何か。①～⑤から選べ。

- ① 窒素濃度が高まると、窒素同化が進みアミノ酸が得られるため。
- ② 窒素濃度が高まると、硝酸イオンが増加し、乳酸の分解が抑えられるため。
- ③ 酸素が存在すると、グリコーゲンが直接酸化され反応が進まなくなるため。
- ④ 酸素が存在すると、クエン酸回路が働いて乳酸が貯まりにくい。
- ⑤ 酸素が存在すると、電気刺激で火花が飛び、危険であるため。

問7 この反応で乳酸が2分子生成するときATPは何分子できるか。①～⑤から選べ。

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

問8 グリコーゲンから乳酸が生成するまでの中間代謝物はどれか。①～⑨から選べ。

- ① エタノール ② 乳糖 ③ セルロース ④ ATP
 ⑤ NAD (ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド) ⑥ クエン酸
 ⑦ ピルビン酸 ⑧ アセチル CoA ⑨ ケトグルタル酸

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学	数学
	国語

III 次の文章を読んで問 9～16 に答えなさい

DNA はヌクレオチドが連なった多量体である。ヌクレオチドの多量体には (ア) が存在するため、方向性がある。DNA は二本のヌクレオチド鎖の間でそれぞれ相補的な塩基対が形成されている。この時、二本のヌクレオチド鎖の方向性は (イ) である。この二本鎖 DNA はらせん構造を取る。

DNA に保存されている遺伝情報は転写過程によって RNA に写し取られる。遺伝情報を含む mRNA は (ウ) に移動し、翻訳過程によってタンパク質が合成される。

遺伝子の発現は様々に調節され、環境条件や発生・成長の段階によって遺伝子の発現制御が巧みに行われている。

問 9 (ア) から (ウ) に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれか。①～⑧から選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	1' 末端と 2' 末端	同じ向き	リソソーム
②	1' 末端と 2' 末端	同じ向き	リボソーム
③	1' 末端と 2' 末端	逆向き	リソソーム
④	1' 末端と 2' 末端	逆向き	リボソーム
⑤	5' 末端と 3' 末端	同じ向き	リソソーム
⑥	5' 末端と 3' 末端	同じ向き	リボソーム
⑦	5' 末端と 3' 末端	逆向き	リソソーム
⑧	5' 末端と 3' 末端	逆向き	リボソーム

薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

問 10 真核生物で合成された RNA から mRNA になるまでの過程に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

合成された RNA のうち、遺伝情報がコードされているエキソン領域のみが連結されて、mRNA が合成される。

遺伝情報をコードしている領域のみが連結される過程をスプライシングという。

同じ遺伝子から生合成された RNA でも、異なった遺伝情報を含む領域を結合する事で、異なった mRNA を生じる事がある。これを選択的スプライシングと言う。

スプライシング過程は細胞質で生じ、生じた mRNA は (ウ) に運ばれ、翻訳過程が生じる。

問 11 遺伝暗号は連続した塩基 3 つの 1 組が対応するアミノ酸に変換される。この遺伝暗号について実証した研究者は次のうち、誰か。①～④から選べ。

- ① メセルソンとスタール ② ワトソンとクリック
- ③ ジャコブとモノー ④ ニーレンバーグ

問 12 翻訳過程に関する記述のうち、誤っているのはどれか。 ①～⑤から選べ。

コドンは 64 種類あるが、対応するアミノ酸は 20 種類であるため、複数のコドンが一つのアミノ酸に対応している事が多い。それ以外に開始コドン、終始コドンが含まれる。

コドンには原核生物と真核生物で対応するアミノ酸が異なるものがある。

mRNA にあるコドンと相補的なアンチコドン配列を持つ tRNA がアミノ酸を結合して、(ウ) にまで運搬する。

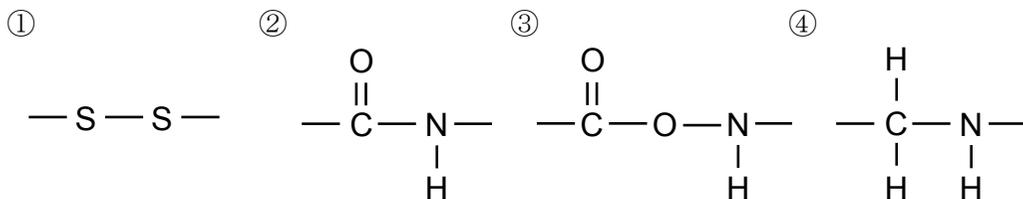
(ウ) にはアミノ酸が結合した tRNA が 2 つ収まり、そのアミノ酸の間でペプチド結合が形成される。

ペプチド結合形成後、片方の tRNA からアミノ酸が外れ、(ウ) が移動するとともに、アミノ酸の外れた tRNA は放出される。

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
学生	英語
	数学
国語	

解 答

問 13 翻訳過程では、(ウ)において、mRNA 上の遺伝情報を基にアミノ酸同士が結合し、タンパク質が伸長する。アミノ酸の間で生じるペプチド結合として、正しいものはどれか。①～④から選べ。



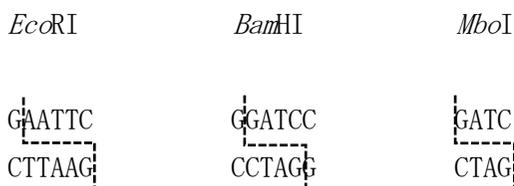
問 14 遺伝子の転写調節機構に関する記述について正しいのはどれか。①～④から選べ。

- ① 真核生物の DNA はヒストンに巻きついた状態で、クロマチン繊維となっているが、クロマチン繊維状態の DNA から遺伝子は活発に発現する。
- ② 真核生物の DNA が巻きついているヒストンタンパク質はメチル基やアセチル基などが付加する化学修飾を受けるが、このような変化は遺伝子発現には関与しない。
- ③ ハエやユスリカの幼虫のだ腺の細胞を観察すると巨大な染色体が観察でき、所々にパフと呼ばれるふくらみが観察できる。巨大染色体のうち、遺伝子発現が活発な箇所がパフとして観察される。
- ④ すべての分化した細胞はそれぞれの細胞の機能に応じて、必要な遺伝子のみをもち、その遺伝子を発現させることで細胞機能を果たす。

薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待	化学
	生物
	英語
生	数学

IV バイオテクノロジーに関する問 15、16 に答えよ。

問 15 バイオテクノロジーでは、ある生物の目的の遺伝子を取り出して、他の生物でその遺伝子を発現させることができる。この遺伝子組み換え技術では、生物の遺伝子を切り出したり、他の生物の DNA につなぎこむ技術が使用される。遺伝子を切り出すのに使用される制限酵素と、DNA をつなぎ合わせるのに使用される DNA リガーゼに関する記述として誤っているものはどれか。①～④から選べ。制限酵素 *EcoRI*、*BanHI*、*MboI* の認識配列は以下に示す通りで、DNA 鎖切断箇所を破線で示す。



- ① DNA リガーゼは *EcoRI* で切断した DNA 断片同士を連結できる。
- ② DNA リガーゼは *BanHI* で切断した DNA 断片同士を連結できる。
- ③ DNA リガーゼは *EcoRI* で切断した DNA 断片と *MboI* で切断した DNA 断片を連結できる。
- ④ DNA リガーゼは *BanHI* で切断した DNA 断片と *MboI* で切断した DNA 断片を連結できる。

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
	国語

解 答

問 16 ある生物の目的の遺伝子のみを試験管内で増幅するのに用いる方法として、PCR 法がある。PCR 法で目的の遺伝子が増幅できたかどうかは寒天ゲルを用いた電気泳動法で確認することができる。

増幅した DNA をその塩基対の数(DNA 断片の大きさ)で分離し、ゲル中の DNA を染色して検出することで目的遺伝子の長さに一致する DNA が増幅できているかどうかを確認できる。

電気泳動法に関する記述として正しいものはどれか。①～④から選べ。

- ① DNA は正の電荷を帯びているので、電極間に電圧をかけると DNA はマイナス極に向かって移動する。この時、小さい DNA 断片ほど早く移動するので、DNA を塩基対の数で分離することができる。
- ② DNA は正の電荷を帯びているので、電極間に電圧をかけると DNA はマイナス極に向かって移動する。この時、大きい DNA 断片ほど早く移動するので、DNA を塩基対の数で分離することができる。
- ③ DNA は負の電荷を帯びているので、電極間に電圧をかけると DNA はプラス極に向かって移動する。この時、小さい DNA 断片ほど早く移動するので、DNA を塩基対の数で分離することができる。
- ④ DNA は負の電荷を帯びているので、電極間に電圧をかけると DNA はプラス極に向かって移動する。この時、大きい DNA 断片ほど早く移動するので、DNA を塩基対の数で分離することができる。

化学

生物

英語

数学

一般

化学

生物

英語

数学

特

待

生

医療
ビジネス

化学

生物

英語

数学

一般

国語

化学

生物

英語

数学

国語

特

別

奨

学

生

解答

V 体の恒常性に関する以下の文章を読み、問 17～21 に答えよ。

体内環境は、自律神経やホルモンが体内のさまざまな器官の働きを調節し、体液の恒常性を安定的に維持している。ホルモンは、内分泌腺で産生され、血液中に分泌され、特定の器官に作用して、決まった反応を起こさせる物質である。

ヒトの血液中には 100mL あたり約 (ア) のグルコースが含まれており、ほぼ一定の値を示す。血液中に含まれるグルコースの濃度がある一定の量を下回ると、(イ) の血糖調節中枢から (ウ) や脳下垂体へとその情報が伝えられ、その結果、副腎髄質からは (エ) が、副腎皮質からは (オ) が、膵臓のランゲルハンス島の (カ) からは (キ) が分泌され、血糖濃度が上昇する。血糖濃度が上昇した場合、(イ) の血糖調節中枢から (ク) にその情報が伝えられ、膵臓のランゲルハンス島の (ケ) を刺激する。またランゲルハンス島の (ケ) は、血液から直接血糖量の増加を感知する。これらの刺激によってランゲルハンス島の (ケ) から (コ) が分泌され、血糖濃度が低下する。

問 17 (ア) に入る数字はどれか。①～④から選べ。

- ① 1 mg ② 10 mg ③ 100 mg ④ 1000 mg

問 18 (イ) に入る語句はどれか。①～⑥から選べ。

- ① 脳下垂体前葉 ② 脳下垂体後葉 ③ 間脳視床下部
④ 小脳 ⑤ 延髄 ⑥ 中脳

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

問 19 (ウ)～(オ)に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれか。①～⑧から選べ。

	(ウ)	(エ)	(オ)
① 交感神経	グルカゴン	アドレナリン	アドレナリン
② 交感神経	アドレナリン	アドレナリン	インスリン
③ 交感神経	アドレナリン	アドレナリン	糖質コルチコイド
④ 交感神経	糖質コルチコイド	アドレナリン	インスリン
⑤ 副交感神経	グルカゴン	アドレナリン	アドレナリン
⑥ 副交感神経	アドレナリン	アドレナリン	インスリン
⑦ 副交感神経	アドレナリン	アドレナリン	糖質コルチコイド
⑧ 副交感神経	糖質コルチコイド	アドレナリン	インスリン

問 20 (カ) と (キ) に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれか。

①～⑧から選べ。

	(カ)	(キ)
① A細胞	A細胞	インスリン
② A細胞	A細胞	アドレナリン
③ A細胞	A細胞	アセチルコリン
④ A細胞	A細胞	グルカゴン
⑤ B細胞	B細胞	アドレナリン
⑥ B細胞	B細胞	インスリン
⑦ B細胞	B細胞	アセチルコリン
⑧ B細胞	B細胞	グルカゴン

問 21 (ク)～(コ) に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれか。①～⑧から選べ。

	(ク)	(ケ)	(コ)
①	交感神経	A 細胞	グルカゴン
②	副交感神経	A 細胞	グルカゴン
③	交感神経	B 細胞	グルカゴン
④	副交感神経	B 細胞	グルカゴン
⑤	交感神経	A 細胞	インスリン
⑥	副交感神経	A 細胞	インスリン
⑦	交感神経	B 細胞	インスリン
⑧	副交感神経	B 細胞	インスリン

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解答

VI 免疫に関する以下の文章を読んで問 22～24 に答えよ。

ヒトの皮膚や消化管上皮は異物の侵入を物理的に阻止する働きがあるが、異物が体内に侵入した時は、(a) 貪食作用をもつ白血球が異物をみつけ、食作用によって取込み、分解する。マクロファージは血液中では単球として存在し、組織ではマクロファージとして働く。この防御のしくみをくぐり抜けた病原体などに対しては、(b) 獲得免疫が働く。獲得免疫には、ある白血球から分化した細胞が産生する抗体によって排除する免疫と、(c) それとは違う白血球が直接作用して排除する免疫の 2 つがある。抗体による免疫では、病原体などに対して特異的に結合する抗原抗体反応をおこす。

問 22 下線部 (a) の中で最も数が多く、細菌の殺菌作用をもつ細胞はどれか。問 22～24 の選択肢①～⑨から選べ。

問 23 下線部 (b) のために、異物の情報をリンパ球に提供する細胞はどれか。問 22～24 の選択肢①～⑨から選べ。

問 24 下線部 (c) の細胞はどれか。問 22～24 の選択肢①～⑨から選べ。

問 22～24 の選択肢

- ① 樹状細胞 ② 好中球 ③ 単球 ④ 好酸球 ⑤ 好塩基球
⑥ 赤血球 ⑦ 血小板 ⑧ T細胞 ⑨ B細胞

VII 以下の図1および図2は、カエルの胞胚の原基分布図および神経胚の横断面を示したものである。問25～29に答えよ。

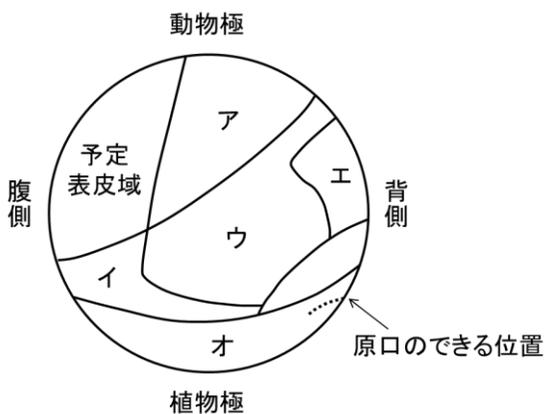


図1

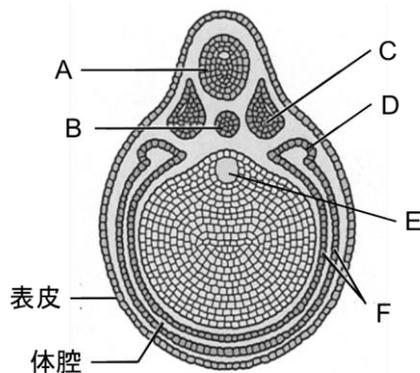


図2

問25 図2中のA～Cは、図1中のア～オのどの部位に由来するか。組み合わせとして正しいものを、①～⑨から選べ。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A	ア	ア	ア	イ	イ	イ	ウ	ウ	ウ
B	イ	エ	エ	ウ	オ	ア	エ	オ	オ
C	ウ	ウ	オ	エ	エ	オ	オ	イ	ア

問26 図2中のA、BおよびEの名称の組み合わせとして正しいものはどれか。①～⑥から選べ。

	A	B	E
①	神経管	脊索	腸管
②	神経管	腸管	脊索
③	脊索	神経管	腸管
④	脊索	腸管	神経管
⑤	腸管	神経管	脊索
⑥	腸管	脊索	神経管

化学	—
生物	
英語	般
数学	
化学	特 待 生
生物	
英語	
数学	

問 27 図 2 の状態からさらに発生が進んだとき、(C) から形成される器官として正しいのはどれか。問 27～29 の選択肢①～⑨から選べ。

問 28 図 2 の状態からさらに発生が進んだとき、(D) から形成される器官として正しいのはどれか。問 27～29 の選択肢①～⑨から選べ。

問 29 図 2 の状態からさらに発生が進んだとき、(F) から形成される器官として正しいのはどれか。問 27～29 の選択肢①～⑨から選べ。

問 27～29 の選択肢

- ① 脳 ② 脊髄 ③ 眼の水晶体 ④ 網膜 ⑤ 骨格筋
⑥ 心臓 ⑦ 肺の上皮 ⑧ 腎臓 ⑨ 消化管の上皮

医療
ビジネス

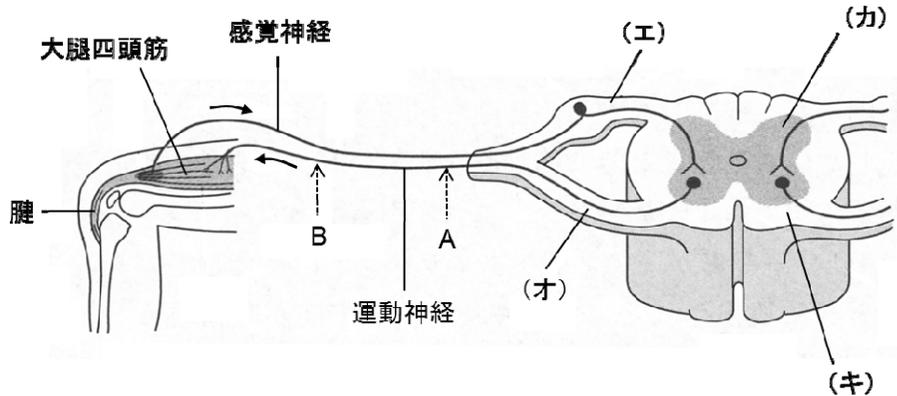
化学	—
生物	
英語	
数学	
化学	特 別 奨 学 生
生物	
英語	
数学	
国語	

解答

VIII 反射に関する次の文章を読み、問 30～32 に答えよ。

下図は、大腿四頭筋と神経との連絡を模式的に表したものである。ひざの関節のすぐ下がたたかれると、大腿四頭筋の腱が引っ張られ、大腿四頭筋に存在する筋紡錘が伸展して刺激される。刺激の強さが閾値を超えると (ア) が発生して筋紡錘が興奮する。この興奮が感覚神経を伝わって脊髄に到達すると、運動神経の細胞体が刺激され興奮する。この興奮が運動神経の軸索の末端まで伝わると、そこから (イ) が放出される。大腿四頭筋の筋繊維に (イ) が作用すると、筋肉の収縮が起こる。

このような刺激に対して無意識に起こる反応を反射といい、このときの興奮の伝わる経路を (ウ) という。



問 30 (ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせとして正しいのはどれか。①～⑧から選べ。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|--------|----------|-----|
| ① 活動電位 | ノルアドレナリン | 連合野 |
| ② 静止電位 | ノルアドレナリン | 連合野 |
| ③ 活動電位 | ノルアドレナリン | 反射弓 |
| ④ 静止電位 | ノルアドレナリン | 反射弓 |
| ⑤ 活動電位 | アセチルコリン | 連合野 |
| ⑥ 静止電位 | アセチルコリン | 連合野 |
| ⑦ 活動電位 | アセチルコリン | 反射弓 |
| ⑧ 静止電位 | アセチルコリン | 反射弓 |

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
生	生物
	英語
	数学
学	国語

解答

問 31 図中の (エ) ~ (キ) に入る語句の組み合わせとして正しいのはどれか。①~④から選べ。

- | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| | (エ) | (オ) | (カ) | (キ) |
| ① | 背根 | 腹根 | 白質 | 灰白質 |
| ② | 腹根 | 背根 | 灰白質 | 白質 |
| ③ | 背根 | 腹根 | 灰白質 | 白質 |
| ④ | 腹根 | 背根 | 白質 | 灰白質 |

問 32 図中の運動神経の A 点に刺激電極をおき、瞬間的に閾値以上の電気刺激を 1 回与えると、7.8 ミリ秒後に大腿四頭筋が収縮し始め、収縮後に元に戻った。十分に筋肉を休ませた後、B 点に刺激電極を移動して同様な刺激を与えた場合、刺激を与えて 7.0 ミリ秒後に収縮し始めた。A 点と運動神経の軸索の末端、B 点と運動神経の軸索の末端との距離はそれぞれ 12 cm と 4 cm であった。

この結果から、興奮が運動神経の軸索の末端に到達してから筋肉が収縮し始めるまでの時間は何ミリ秒か。①~⑥から選べ。

- ① 0.1 ② 0.8 ③ 1.6 ④ 2.6 ⑤ 4.6 ⑥ 6.6

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

IX 植物細胞について次の文章を読み、問 33～36 に答えよ。

植物細胞では、細胞膜が細胞壁で取り囲まれている。細胞膜と細胞壁は、水や水に溶けているいろいろな物質が細胞に出入りする際に、重要な働きをしている。

問 33 細胞壁の主な成分は何か。①～④から選べ。

- ① セルロース ② デンプン ③ グルコース ④ アミノ酸

問 34 細胞膜の基本的な性質に関する記述として、正しいのはどれか。①～④から選べ。

- ① 細胞膜による受動輸送には、特定のイオンのみを選択的に透過させるポンプと呼ばれる仕組みがある。
 ② 細胞膜は、特定の物質の移動については、エネルギーを使い、濃度勾配に従って輸送できる。
 ③ 細胞が低張液に浸された時、細胞の内部に水を流入させる。
 ④ 細胞が高張液に浸された時、細胞から水が奪われるのを防ぐ。

問 35 晴れた夏の日、植木鉢のヒマワリの葉がしおれてしまった。そこで、水を根元にたっぷりかけたところ、しばらくしてヒマワリの葉は、元通りの正常な状態に戻った。この現象を説明する文として最も適切なものはどれか。①～④から選べ。

- ① 葉の温度が、水によって下がり、細胞膜が固くなった。
 ② 葉の細胞壁が水を吸収してより固くなった。
 ③ 葉の細胞分裂が活発になり、新しい組織がつくられた。
 ④ 葉の細胞内に水が流入し、細胞が膨らんだ。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

問 36 オジギソウは、手で触れたりすると葉が折りたたまれて、葉柄の付け根で垂れ下がる。これと共通のしくみで起こる植物の現象として、最も適切なものはどれか。①～④から選べ。

- ① 成長しているヒマワリの頂芽を切り取ると、すぐ下の葉の付け根から側芽が伸びた。
- ② アサガオに、アブシシン酸を与えたところ、それまで開いていた葉の気孔が閉じた。
- ③ レタスの種子を、ジベレリンの希薄水溶液に浸して置いたら、暗いところでも発芽した。
- ④ ダイコンの芽生えを、水平にして暗いところに置いておくと、やがて芽は上の方に、根は下の方に向かって伸長した。

X 次の問 37～40 に答えよ。

問 37 植物が刺激の方向とは無関係に変化する性質をなんというか。①～⑤から選べ。

- ① 屈性 ② 極性 ③ 曲性 ④ 傾性 ⑤ 触性

問 38 光合成による二酸化炭素の吸収量と、呼吸量による二酸化炭素の排出量が等しく、見かけ上、二酸化炭素の出入りがなくなるときの光の強さをなんというか。①～⑤から選べ。

- ① 光飽和点 ② 補償点 ③ 限界点 ④ 光限点 ⑤ 等光点

問 39 花芽形成に必要な、一定の暗期の長さをなんというか。①～⑤から選べ。

- ① 制限暗期 ② 限界暗期 ③ 有限暗期 ④ 無限暗期 ⑤ 花芽暗期

問 40 日長の影響を受けずに、花芽を形成する中性植物はどれか。①～⑤から選べ。

- ① キク ② ホウレンソウ ③ ダイコン ④ コスモス ⑤ トマト

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待 生	化学
	生物
	英語
	数学

薬学科 (6年制)

生 物

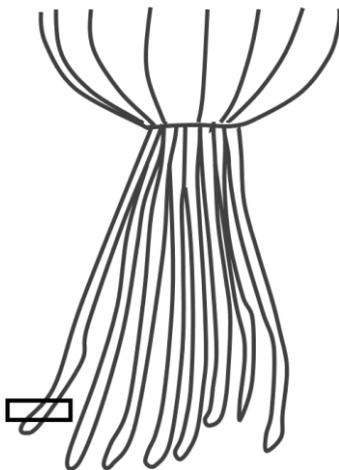
特待生入試

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特 別 奨 学 生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

問題は、問 1 から問 40 までの 40 題である。各問について選択肢から最も適切なものを 1 つだけ 選び、解答用紙にマークせよ。

I 顕微鏡観察に関する以下の問いに答えよ。

タマネギの根の細胞分裂の様子を、光学顕微鏡を用いて観察した。



(図 1)

手順

- 1 タマネギの根 (図 1) の四角の部分それぞれ 1 cm 程度を切り取った。
- 2 酢酸水溶液に 5 分間浸した。
- 3 4%の塩酸に 60°Cで 10 分間浸した。
- 4 調製した試料は、先端 2 mm の部分を切り取った。
- 5 切り取った試料をスライドガラスにのせた。
- 6 染色液を滴下し、10 分間放置した。
- 7 カバーガラスをのせて、指先で押しつぶした。
- 8 調製したプレパラートを顕微鏡で観察した。

問 1 手順 2 の様に酢酸水溶液で浸した理由を次の選択肢から選べ。

- ① 細胞膜を染色するため。
- ② 核を染色するため。
- ③ 細胞質を染色するため。
- ④ 細胞を固定するため。
- ⑤ 細胞分裂を促進するため。

薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語 数学

問2 手順6で使用した染色液として最も適したものを次の選択肢から選べ。
 ① 墨汁 ② 酢酸オルセイン ③ カルノア液 ④ ヨウ素溶液 ⑤ 中性赤

問3 手順8で観察すると分裂している細胞が観察された。分裂途中の特徴的な細胞のスケッチを下の図2に示している。細胞分裂の段階の正しい順番はどれか。適切なものを次の選択肢から選べ。

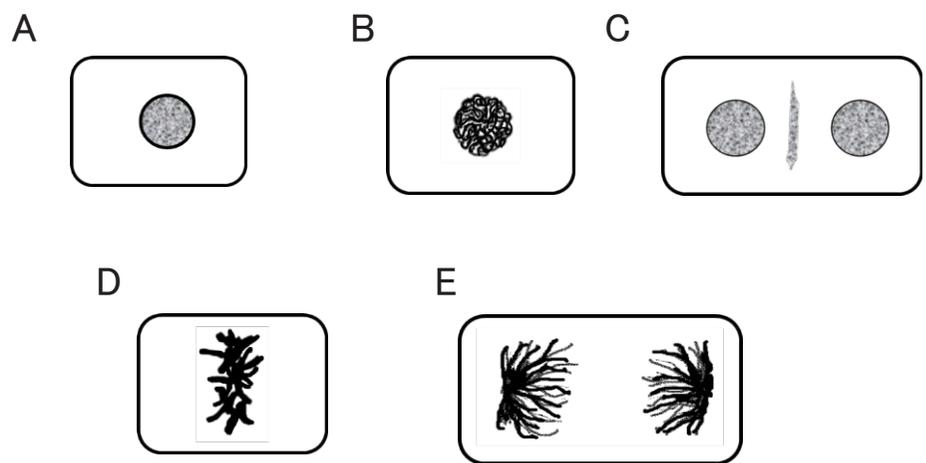


図2

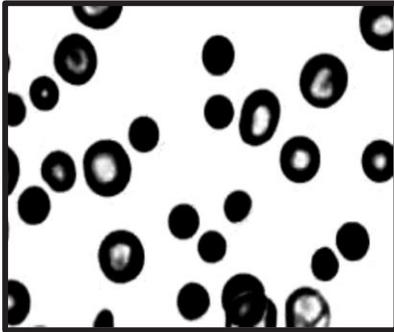
- ① A → B → C → D → E
- ② A → B → C → E → D
- ③ A → B → D → E → C
- ④ A → B → D → C → E
- ⑤ A → D → B → C → E
- ⑥ A → D → B → E → C
- ⑦ A → D → E → B → C
- ⑧ A → D → E → C → B

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	化学
	生物
	英語 数学 国語

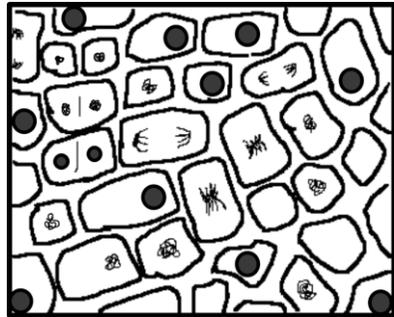
解答

問4 図1の四角の部分から調製したプレパラートで観察したスケッチを次の選択肢から選べ。

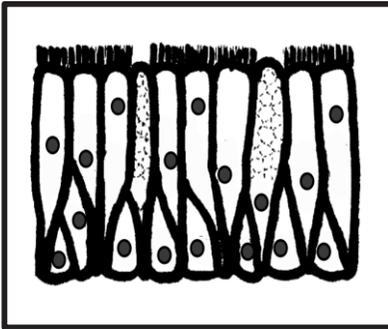
1



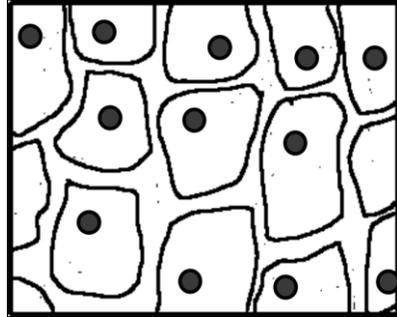
2



3



4



薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待	化学
	生物
	英語
生	数学

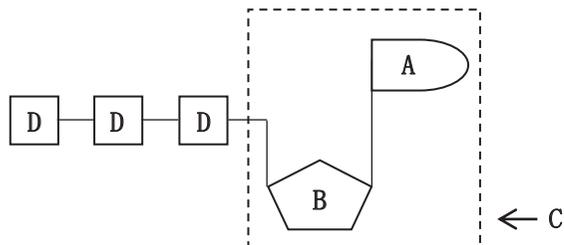
II 細胞内の代謝と化学反応について以下の問いに答えよ。

問 5 エネルギー代謝に関する以下の文章の (ア) ~ (エ) に入る語句の組合せとして最も適切なものを選択肢から選べ。

「生物は体外から取り入れた物質から生命活動に必要な物質に作り出すことができる。一般的には簡単な物質から複雑な物質が作られるが、この反応を (ア) といい、エネルギーを (イ) する反応である。一方、体内の複雑な物質を簡単な物質に分解する反応を (ウ) といい、これはエネルギーを (エ) する反応である。」

- | | | | | |
|---|----|----|----|----|
| | ア | イ | ウ | エ |
| ① | 同化 | 吸収 | 異化 | 吸収 |
| ② | 異化 | 吸収 | 同化 | 吸収 |
| ③ | 同化 | 吸収 | 異化 | 放出 |
| ④ | 異化 | 吸収 | 同化 | 放出 |
| ⑤ | 同化 | 放出 | 異化 | 吸収 |
| ⑥ | 異化 | 放出 | 同化 | 吸収 |
| ⑦ | 同化 | 放出 | 異化 | 放出 |
| ⑧ | 異化 | 放出 | 同化 | 放出 |

問 6 下の図は ATP の略図である。図中の A~D にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを選択肢から選べ。



医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
	国語

解答

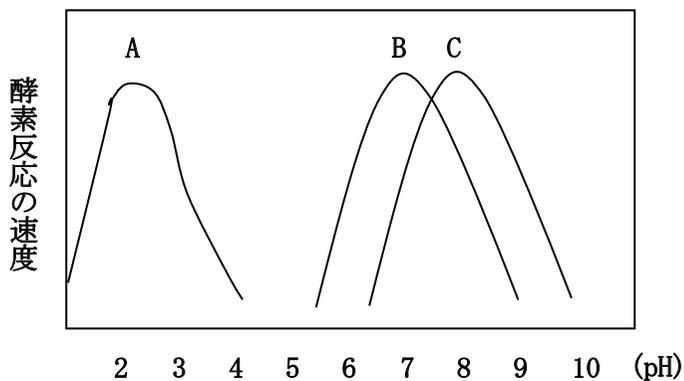
		A	B	C	D
化学	一般	① アデニン	リボース	アデノシン	リン酸
生物		② アデニン	デオキシリボース	アデノシン	リン酸
英語		③ アデノシン	リボース	アデニン	リン酸
数学		④ アデノシン	デオキシリボース	アデニン	リン酸
化学		⑤ リン酸	リボース	アデノシン	アデニン
生物		⑥ リン酸	デオキシリボース	アデノシン	アデニン
英語		⑦ リン酸	リボース	アデニン	アデノシン
数学		⑧ リン酸	デオキシリボース	アデニン	アデノシン

問 7 酵素に関する以下の文章の (ア) ~ (ウ) に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを選択肢から選べ。

「酵素は主に (ア) によってできており、それ自身は変化せず化学反応を促進する。このような物質を (イ) と呼び、酵素の作用を受ける物質を (ウ) と呼ぶ。」

		ア	イ	ウ
化学	一般	① 炭水化物	触媒	基質
生物		② 炭水化物	基質	触媒
英語		③ 脂質	触媒	基質
数学		④ 脂質	基質	触媒
国語		⑤ タンパク質	触媒	基質
化学		⑥ タンパク質	基質	触媒

問8 下の図は pH と酵素反応の速度との関連を表したグラフである。図の A、B、C の酵素の組合せとして最も適切なものを選択肢から選べ。



- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-------|
| ① | トリプシン | アミラーゼ | ペプシン |
| ② | トリプシン | ペプシン | アミラーゼ |
| ③ | アミラーゼ | トリプシン | ペプシン |
| ④ | アミラーゼ | ペプシン | トリプシン |
| ⑤ | ペプシン | トリプシン | アミラーゼ |
| ⑥ | ペプシン | アミラーゼ | トリプシン |

III 遺伝情報とその発現に関する次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

遺伝情報は、核に存在し、ヌクレオチドがひとつの鎖状につながった DNA に (a) 4 種類の塩基の並び方という形でおさめられている。タンパク質は、アミノ酸が1つの鎖状につながった分子であり、この順番をしるした DNA の塩基配列という遺伝情報をもとに、その合成は (ア) に続いて (イ) という過程を経て行われる。(ア) とは DNA の塩基配列を正確に写し取る過程で、DNA と同様にヌクレオチドがひとつの鎖状につながった遺伝子のコピーといえる伝令 RNA がつくられる。そして、(イ) では、(b) リボソーム と呼ばれる

細胞小器官が伝令 RNA に結合し、その(c)塩基配列にしたがって運搬 RNA が運んできたアミノ酸を順番につなげてタンパク質が合成される。

問 9 下線部(a)に関して、DNA と RNA では 1 種類だけ塩基が異なっており、RNA のひとつの塩基が DNA ではチミンに対応している。RNA のどの塩基か。次の選択肢から選べ。

- ① ウラシル ② シトシン ③ アデニン ④ グアニン

問 10 文章中の (ア)、(イ) に入る語句は何か。その組合せとして最も適切なものを、次の選択肢から選べ。

ア イ

- ① 複写 翻訳
 ② 転写 翻訳
 ③ 複製 転写
 ④ 翻訳 複製
 ⑤ 転写 複製
 ⑥ 翻訳 転写

問 11 下線部(b)に示したリボソームをつくっている分子は何か。次の選択肢から選べ。

- ① タンパク質 ② RNA ③ 脂質 ④ タンパク質、RNA
 ⑤ タンパク質、脂質 ⑥ RNA、脂質 ⑦ タンパク質、脂質、RNA

問 12 下線部(c)で各アミノ酸に対応する 3 つの塩基配列のことを何というか。適切なものを次の選択肢から選べ。

- ① イントロン ② エキソン ③ ヒストン ④ コドン

IV 遺伝情報からタンパク質合成までの次の文章を読んで問いに答えよ。

ヒトのゲノムには、約(ア)もの遺伝子が含まれている。これらの遺伝子は、全部がいつも働いているわけではなく、必要なときや、選ばれた細胞だけで働いている遺伝子も少なくない。遺伝子が実際に働くことを「(イ)する」という。遺伝子が(イ)すると、それが持つ情報に従ってタンパク質がつくられる。例えば、赤血球が作られる時には(ウ)遺伝子が(イ)する。

タンパク質は、さまざまな種類のアミノ酸が一定の順序に並んでできているが、その並び方によって異なる働きをすることが知られている。アミノ酸が鎖状につながって合成されたタンパク質は、そのままでは機能はもたない。アミノ酸の並び方をもとにタンパク質の一本の鎖は決まった立体構造に折りたたまれ、それぞれのタンパク質は機能をもつことになる。アミノ酸の配列、立体構造、機能は密接な関係にあり、それぞれのタンパク質に特有である。

問13 (ア)に当てはまる数値のうち、適切なものを次の選択肢から選べ。

- ① 220 ② 2,200 ③ 22,000 ④ 220,000

問14 (イ)に当てはまる語句のうち、適切なものを次の選択肢から選べ。

- ① 合成 ② 機能 ③ 発現 ④ 促進 ⑤ 分解 ⑥ 調節

問15 (ウ)に当てはまる語句のうち、適切なものを次の選択肢から選べ。

- ① ヘモグロビン ② コラーゲン ③ リゾチーム
④ ミオシン ⑤ クリスタリン ⑥ フィブリン

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

問 16 下線にあるタンパク質の折りたたみには一次構造から四次構造まで階層性がある。その構造のなかにはジグザグやらせん状の特徴的な構造がみられる。これらの構造は何次構造といわれるか。その組合せとして最も適切なものを、次の選択肢から選べ。

	ジグザグ	らせん
①	一次構造	一次構造
②	一次構造	二次構造
③	二次構造	一次構造
④	二次構造	二次構造
⑤	二次構造	三次構造
⑥	三次構造	三次構造

V 次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

生体の恒常性を維持するために、体液の量や組成は一定に保たれる必要がある。腎臓は尿をつくり、老廃物を捨てるための器官である。腎臓の糸球体を通る間に、血液はろ過され原尿がつくられ、さらに細尿管では水やアミノ酸などが再吸収されて、尿がつくられる。下の表は、健康なヒトの血しょう、原尿および尿中での各物質の濃度 (mg/mL) である。

	血しょう	原尿	尿 (mg/mL)
物質 A	75	0	0
物質 B	1.0	1.0	0
物質 C	0.1	0.1	12.0
物質 D	0.3	0.3	20.0

問 17 表中の物質 A は何か。次の選択肢から選べ。

- ① タンパク質 ② グルコース ③ ナトリウムイオン
④ 尿素 ⑤ 脂肪酸 ⑥ クレアチニン

問 18 表中の物質 B は何か。次の選択肢から選べ。

- ① タンパク質 ② グルコース ③ ナトリウムイオン
④ 尿素 ⑤ 脂肪酸 ⑥ クレアチニン

問 19 物質 C の濃縮率はいくつか。次の選択肢から選べ。

- ① 1/12 倍 ② 1 倍 ③ 12 倍 ④ 120 倍 ⑤ 1200 倍

問 20 物質 C は、細尿管でほとんど再吸収されない物質である。1 日に排出された尿量が 1.5 L であったとすると、1 日の原尿量は何 L になるか。最も適切なものを、次の選択肢から選べ。

- ① 0.15 L ② 1.5 L ③ 18 L ④ 180 L ⑤ 1800 L

VI ホルモンに関する以下の問いに答えよ。

問 21 ある反応の結果が、原因となった部分に作用することをフィードバックという。次のホルモン分泌作用の中で、負のフィードバックによる調節であるものはどれか。次の選択肢から選べ。

- ① 体液の塩分濃度上昇による、脳下垂体からのバソプレシン分泌の促進
 ② 甲状腺刺激ホルモンの分泌低下による、チロキシン分泌の抑制
 ③ チロキシンの分泌過剰による、甲状腺刺激ホルモン分泌の抑制
 ④ 副腎皮質刺激ホルモンによる、糖質コルチコイド分泌の促進
 ⑤ 血糖値の増加による、インスリン分泌の促進

問 22 内分泌器官、ホルモン、おもな働きの対応がすべて正しいものを、次の選択肢から選べ。

	分泌器官	ホルモン名	おもな働き
①	甲状腺	チロキシン	代謝の促進
②	副腎髄質	糖質コルチコイド	血糖量の増加
③	すい臓	グルカゴン	血糖値の低下
④	脳下垂体前葉	パラトルモン	血中カルシウムの上昇
⑤	脳下垂体後葉	バソプレシン	尿量の増加

問 23 下の 10 種のホルモンの中で膵臓から分泌されるホルモンはいくつあるか。次の選択肢から選べ。

グルカゴン インスリン アドレナリン 成長ホルモン レプチン

チロキシシン オキシトシン セクレチン パラトルモン 鉍質コルチコイド

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ
 ⑤ 5つ ⑥ 6つ ⑦ 7つ

問 24 血糖量の調節に関する記述として適切なものを、次の選択肢から選べ。

- ① 食事後に増加した血糖量はグルカゴンの作用により低下する。
 ② インスリンは肝臓や筋肉から血中へグルコースの放出を盛んにする。
 ③ 交感神経の興奮により分泌されるアドレナリンは血糖量を下げる。
 ④ 間脳の視床下部は血糖量の変化を感知する。
 ⑤ 糖質コルチコイドは血糖値を下げる。

化学	一
生物	
英語	
数学	
国語	般
化学	特
生物	
英語	
数学	
国語	
国語	生

VII ヒトの免疫機構に関する下記の文章を読み、以下の問いに答えよ。

樹状細胞は、生体内に侵入した微生物などの (a) 異物を捕食し、断片化した抗原として細胞表面に提示する (抗原提示)。この際、抗原の断片は、樹状細胞膜上に発現した (ア) 分子と結合した複合体の状態提示される。(b) ヘルパーT 細胞は、この提示された複合体と、自身の細胞膜上に発現している T 細胞受容体で結合する。その結果、樹状細胞およびヘルパーT 細胞がいずれも活性化され、(c) 獲得免疫機構が開始される。

問 25 下線部 (a) について、生体内に侵入した異物を食作用により取り込む細胞を、次の選択肢から選べ。

- ① キラーT 細胞 ② NK 細胞 ③ B 細胞 ④ 単球 ⑤ 形質細胞

問 26 (ア) にあてはまる適切な語句を、次の選択肢から選べ。

- ① TLR ② MHC ③ TCR ④ APC

問 27 下線部 (b) について、ヘルパーT 細胞に関する記述のうち、正しいものを次の選択肢から選べ。

- ① アメーバ状の大型細胞である。
 ② 成熟は骨髄内で行われる。
 ③ 活性化された後に、抗体を産生する。
 ④ 細胞性免疫と体液性免疫のどちらにも関与する。
 ⑤ キラーT 細胞の活性を抑制する。

問 28 下線部 (c) について、獲得免疫機構の活性化に際しては、樹状細胞およびヘルパーT 細胞から各種の液性因子が分泌される。この液性因子の総称として、正しいものを次の選択肢から選べ。

- ① アルブミン ② サイトカイン ③ インターロイキン
 ④ インターフェロン ⑤ 免疫グロブリン

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
数学	

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
英語	
数学	
国語	

解答

化学	一般
生物	
英語	
数学	
化学	特待生
生物	
英語	
数学	

Ⅷ 一般に多様な生物と環境からなる生態系は、常に変動している。しかし、その変動の幅は、一定の範囲内に保たれている場合が多い。これを生態系のバランスという。近年、人間の活動によってこのバランスが大きく揺らぎ、生態系に大きな変化が起こっている事例が多くみられる。例えば、人間の生活排水などに含まれる多量の有機物が流入した場合には、河川や海の（ア）化が起こり、淡水の場合には（イ）、海水の場合には（ウ）を引き起こす。

問 29 文中の（ア）～（ウ）に入る語の組合せとして、最も適しているものを次の選択肢から選べ。

- | | | | |
|---|-----|----------|----------|
| | ア | イ | ウ |
| ① | 貧栄養 | 赤潮 | 水の華（アオコ） |
| ② | 貧栄養 | 水の華（アオコ） | 赤潮 |
| ③ | 富栄養 | 赤潮 | 水の華（アオコ） |
| ④ | 富栄養 | 水の華（アオコ） | 赤潮 |

問 30 生態系およびそのエネルギーの流れについて、正しく述べているものを次の選択肢から選べ。

- ① 食物連鎖の上位の生物ほど、その大きさは小さくなる。
- ② 分解者を底辺として、現存量の少ないものほど上にあるように配置したものを生態ピラミッドとよぶ。
- ③ 食物連鎖における「被食―捕食」関係は、複雑な網目状に連なっており、このことを食物網とよぶ。
- ④ 栄養段階が上位の生物は、下位の生物のもつすべてのエネルギーを利用することができる。

問 31 人間活動の生態系への影響について、正しく述べているものを次の選択肢から選べ。

- ① 二酸化炭素の増加によって、オゾンホールが拡大すると、皮膚がんが増加する恐れがある。
- ② 化石燃料の大量消費により地球が温暖化するが、生物の分布域は変化しない。
- ③ 自動車による排気ガスの増加により、酸性雨が発生し森林が衰退する。

④ 湖へのオオクチバスの移入は、湖に生育する在来の魚類の種類が増加する原因になっている。

問 32 いろいろな生態系の中で、一次消費者に該当する動物はどれか。

- ① ウサギ ② キツネ ③ フクロウ ④ カエル ⑤ クモ

IX 昆虫の行動についての以下の問いに答えよ。

カイコガは絹をとるために飼育するカイコの成虫で、オス、メスともに羽はあるが飛ぶことはできず、鳴きもしない。カイコガのオスにメスを近づけると、オスは羽をバタつかせながら歩いてメスに近づいていく。これが一連の生殖行動の始まりである。一方のメスはほとんど動かない。このオスの生殖行動はメスの分泌する化学物質を触角で感知することにより引き起こされるといわれている。このことを確かめるために以下の実験を行った。

問 33 下線部のような物質を何と呼ぶか。次の選択肢から選べ。

- ① オペロン ② ホルモン ③ フロリゲン ④ フェロモン ⑤ ホメオスタシス

問 34 以下のような4種類の実験を行った。

実験(1) 透明なガラス容器にオスを入れ、しっかりとフタをしてメスに近づけた。(メスは容器に入っていない。以下同様。)

実験(2) 透明なガラス容器にオスを入れ、フタを開けたままメスに近づけた。

実験(3) 側面をアルミ箔でおおったガラス容器にオスを入れ、しっかりとフタをしてメスに近づけた。

実験(4) 側面をアルミ箔でおおったガラス容器にオスを入れ、フタを開けたままメスに近づけた。

これらの実験でカイコガのオスはどのような行動をおこすか。最も適切なものを選択肢から選べ。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
	国語

化学	一般
生物	
英語	
数学	
化学	
生物	特待生
英語	
数学	

- ① 実験(1)と(2)では羽をバタつかせるが、実験(3)と(4)ではバタつかせない。
- ② 実験(3)と(4)では羽をバタつかせるが、実験(1)と(2)ではバタつかせない。
- ③ 実験(2)と(4)では羽をバタつかせるが、実験(1)と(3)ではバタつかせない。
- ④ 実験(1)と(3)では羽をバタつかせるが、実験(2)と(4)ではバタつかせない。
- ⑤ 実験(1)と(4)では羽をバタつかせるが、実験(2)と(3)ではバタつかせない。
- ⑥ 実験(2)と(3)では羽をバタつかせるが、実験(1)と(4)ではバタつかせない。

問 35 次に以下のような2種類の実験を行った。

メスを入れてしっかりとフタをした透明なガラス容器を2個用意して(それぞれAとBとする)、30 cm 離して置き、その中央にオスを置く。(オスは容器に入っていない。)

実験(1) A のフタを開け、その 10 秒後に B のフタを開けてオスの行動を記録する。これを 10 回繰り返す。

実験(2) A と B のフタを同時に開けてオスの行動を記録する。これを 10 回繰り返す。

これらの実験でカイコガのオスはどのような行動をおこすか。最も適切なものを選択肢から選べ。

- ① 実験(1)では A に近づいていく回数が多いが、実験(2)では何も行動をおこさない。
- ② 実験(1)では B に近づいていく回数が多いが、実験(2)では何も行動をおこさない。
- ③ 実験(1)では A に近づいていく回数が多いが、実験(2)では B に近づいていく回数が多い。
- ④ 実験(1)では B に近づいていく回数が多いが、実験(2)では A に近づいていく回数が多い。
- ⑤ 実験(1)では A に近づいていく回数が多いが、実験(2)では A に近づいていく回数と B に近づいていく回数と同じぐらいになる。
- ⑥ 実験(1)では B に近づいていく回数が多いが、実験(2)では A に近づいていく回数と B に近づいていく回数と同じぐらいになる。

問 36 オスの片側の触角をハサミで切り取り、メスから 20 cm の距離に置いた。(オスもメスも容器に入っていない。) このときオスはどのような行動をおこすか。最も適切なものを選択肢から選べ。

- ① まっすぐにメスに近づく。
- ② 残った触角の方向に回りながらメスに近づく。
- ③ 切り取った触角の方向に回りながらメスに近づく。
- ④ メスから離れていく。
- ⑤ 何も行動をおこさない。

X バイオテクノロジーに関する次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

ある生物の特定の遺伝子を研究したり、利用したりするには、試験管内で特定の遺伝子を多量に増幅する必要がある。このとき必要な操作方法として (ア) 法がある。

(ア) 法は、鋳型 DNA、プライマー、4 種類の塩基ヌクレオチドと、高温で加熱しても変性しにくい (イ) を用いて複製を起こさせる。

問 37 (ア) に入る語句として適切なものはどれか。次の選択肢から選べ。

- ① PCR (ポリメラーゼ連鎖反応)
- ② 電気泳動
- ③ トランスジェニック
- ④ 遺伝子ノックアウト
- ⑤ 遺伝子組換え

問 38 (ア) 法の過程を説明した以下の文 (ウ) から (オ) を、1 回のサイクルにおける反応順に並び替えた場合、適切なものはどれか。次の選択肢から選べ。

ウ. 約 72°C にし、ヌクレオチド鎖を合成する。

エ. 約 60°C にし、プライマーをヌクレオチド鎖に結合させる。

オ. 約 95°C にし、2 本鎖のヌクレオチド鎖を 1 本鎖にする。

- ① ウ→エ→オ
- ② ウ→オ→エ
- ③ エ→ウ→オ
- ④ エ→オ→ウ
- ⑤ オ→ウ→エ
- ⑥ オ→エ→ウ

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待	化学
	生物
	英語
生	数学

医療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 別 奨 学 生	国語
	化学
	生物
	英語
学 生	数学
	国語

解 答

化学	一
生物	
英語	
数学	
化学	特
生物	
英語	
数学	
化学	待
生物	
英語	
数学	
化学	生
生物	
英語	
数学	

問 39 (イ) に入る語として適切なものはどれか。次の選択肢から選べ。

- ① DNA リガーゼ ② DNA ポリメラーゼ ③ RNA ポリメラーゼ
④ プラスミド ⑤ バクテリオファージ

問 40 下線部に関する記述のうち、正しいものはどれか。次の選択肢から選べ。

- ① 鋳型 DNA と同じ塩基配列をもつ。
② 鋳型 DNA の相補鎖を合成する。
③ 鋳型 DNA の相補鎖を合成するときの始点となる。
④ 鋳型 DNA の相補鎖を合成するときの終点となる。

化学	一
生物	
英語	
数学	
化学	特
生物	
英語	
数学	
化学	別
生物	
英語	
数学	
化学	学
生物	
英語	
数学	
化学	生
生物	
英語	
数学	

薬学科 (6年制)

英 語

一般入試

薬学科

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待 生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特 別 奨 学 生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解 答

設問は40題あります。解答はそれぞれの設問の選択肢の中から1つ選び、解答用紙の問1～問40の該当する箇所を鉛筆で塗りつぶしなさい。

I 問1～問10 次の英文を読んで下記の設問に答えなさい。

Cracked smartphone and tablet screens are a frustration of modern life. (1) a screen cover is used, when the device is dropped on a hard surface such as concrete, the chances of the screen cracking are high.

What if a new type of glass could be developed that was almost impossible to break or crack? In this world where almost everybody uses a touchscreen device, such a durable glass (2) huge potential.

Now, (3) scientists in Japan, we may be a step closer to realizing this goal.

A glass which is almost as hard as steel has been fabricated at the University of Tokyo's Institute of Industrial Science. The new material can maintain its strength, even when its thickness is (4)reduce, thus making it useful as a cover glass for electronic device screens and also as glass for cars and for many other applications.

Most types of glass are oxide glasses, made by adding oxides to silica. Window glass used in homes, for example, is made mainly from silica and sodium oxide (Na_2O) with a very small amount of alumina (Al_2O_3).

It (5)以前から知られている that increasing the amount of alumina in glass can increase its strength significantly, but there are major problems in doing so. It has been found that using large amounts of alumina causes the mixture to crystallize when it touches the walls of the production container, thus (6)from / glass / being / correctly / preventing / formed.

The ingenious approach by the scientists in Japan has been to get rid of the container during the fabrication process. Instead of a normal furnace, they used an aerodynamic levitation furnace, in which the raw materials floated on a stream of oxygen and were heated using carbon dioxide lasers. Contact with any container surfaces was thus eliminated. Tantalum pentoxide (Ta_2O_5) replaced silica in the mix, and the result produced a glass in which the alumina content

could (7) over 50 percent.

The final product combines the desirable properties of high stiffness and hardness. This means that it can potentially be used as a (8) glass for displays. And the really good news is that the Tokyo team expects to be able to commercialize the process within five years.

(*Science Finder*, SEIBIDO)

問 1 空所(1)に入る最も適切なものを選びなさい。

- | | |
|--------------|------------|
| ① Except for | ② Whenever |
| ③ Because of | ④ Even if |

問 2 空所(2)に入る最も適切なものを選びなさい。

- | | |
|--------------|------------------|
| ① will had | ② will have had |
| ③ would have | ④ would have had |

問 3 空所(3)に入る最も適切なものを選びなさい。

- | | |
|--------------|---------------|
| ① thanks to | ② but for |
| ③ instead of | ④ for fear of |

問 4 下線部(4)の最も適切な形を選びなさい。

- | | |
|-------------|-------------|
| ① reducing | ② reduced |
| ③ reduction | ④ reductant |

問 5 下線部(5)の日本語に合うものを選びなさい。

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| ① is long knew | ② has long been known |
| ③ had known for long | ④ was to know for a long time |

問6 下線部(6)の語群の並べ替えとして最も適当なものを選びなさい。

- ① preventing glass from being formed correctly
 ② preventing being formed correctly from glass
 ③ being formed from preventing glass correctly
 ④ being formed preventing correctly from glass

問7 空所(7)に入る最も適当なものを選びなさい。

- ① arrive ② reach ③ succeed ④ come

問8 空所(8)に入る最も適当なものを選びなさい。

- ① thicker and heavier ② thicker but lighter
 ③ thinner and lighter ④ thinner but heavier

問9 本文の内容に沿って、空所に入る最も適当なものを選びなさい。

Alumina and () are very important to make the new glass.

- ① sodium oxide ② silica
 ③ carbon ④ tantalum pentoxide.

問10 本文の内容と合うものを選びなさい。

- ① The new type of strengthened glass is being used in Japan.
 ② The new type of glass contains a lot of oxygen and dioxide.
 ③ The final product the Tokyo team produced has no potential.
 ④ The new type of glass has more alumina than oxide glasses.

Ⅱ 問 11～問 20 次の英文を読んで下記の設問に答えなさい。

A lot of attention has been paid to the dinosaurs, the largest animals that have ever lived on Earth. However, there wasn't much interest in the smallest until recently, (11) a number of really tiny creatures were discovered. These new finds may have come about because better detection equipment is available and also scientists have become more aware of small creatures. (12) the reasons, the race is on to find the smallest living creature.

At about 7mm, a tiny frog found in Papua New Guinea may be the tiniest. It could be smaller than the tiny carp discovered earlier in the Indonesian Island of Sumatra that is only 7.9mm long.

The (13)minute frog lives in the fallen leaves of the forest. It was discovered by chance by an American team looking for new species. They heard what (14)an insect's call / thought / was / they but they could not see the animal that was making it. Eventually, they grabbed a handful of leaves where the sounds were coming from, put it into a bag so they could examine it carefully back at camp. Studying the leaves under the camp's bright lights, they found tiny, adult frogs.

Researchers found out that the mini-frog has a simpler skeleton and fewer digits than larger frogs. Similarly, the tiny Sumatra carp has far fewer bones than its larger relative. Probably these small animals stopped (15)develop at an early stage, or they evolved to be so small in order to adapt to their environment. The mini-frog, for instance, became tiny (16) it could feed on really small prey, such as mites that other animals do not feed on as it lives in areas where food is scarce.

But how small can we get? For warm-blooded animals, there is probably a limit as (17) smaller they get, the faster they lose body heat. Minute birds and mammals have to constantly eat to stay warm. For cold-blooded animals, heat loss is less of an issue so they can get much smaller. However, water loss poses a big problem. (18)Fish have an advantage here.

It is probably too early to say we have found the smallest living creature.

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解答

The frog may be the smallest (19), but it is more than likely we will find something smaller.

(*Mysteries in Science*, NAN'UN-DO)

問 11 空所(11)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① which ② what ③ when ④ who

問 12 空所(12)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① If ② Although ③ Even ④ Whatever

問 13 下線部(13)の語と第 1 アクセント (強勢) の母音の発音が同じものを選びなさい。

- ① student ② mystery ③ identify ④ climate

問 14 下線部(14)の語群の並べ替えとして最も適切なものを選びなさい。

- ① was an insect's call they thought
 ② they thought an insect's call was
 ③ they thought was an insect's call
 ④ was they thought an insect's call

問 15 下線部(15)の最も適切な形を選びなさい。

- ① developing ② to develop
 ③ developed ④ to have developed

問 16 空所(16)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① as if ② so that ③ if so ④ so as

問 17 空所(17)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① the ② very ③ much ④ more

問 18 下線部(18)の説明として最も適切なものを選びなさい。

- ① In general fish are small animals living on Earth.
 ② Fish are cold-blooded and live in water.
 ③ Fish feed on really small prey such as mites.
 ④ There are some fish that can stay warm.

問 19 空所(19)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① so far ② some decades ago
 ③ some day ④ from now on

問 20 本文の内容と合うものを選びなさい。

- ① The tiny carp discovered earlier in the Indonesian Island of Sumatra is the smallest animal in the world.
 ② Though scientists take interest in large animals such as dinosaurs, they are still indifferent to small animals.
 ③ Heat loss is a bigger problem for warm-blooded animals than for cold-blooded animals.
 ④ There is no possibility that animals smaller than the mini-frog discovered in Papua New Guinea exist on Earth.

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待	化学
	生物
	英語
生	数学

医 療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 別 奨 学 生	国語
	化学
	生物
学 生	英語
	数学
	国語

解 答

Ⅲ 問 21～問 28 次の英文の空所に入る最も適当なものを選びなさい。

問 21 How () you didn't say anything?

- ① far ② much ③ come ④ about

問 22 This is () to pass up.

- ① a too chance lucky ② too lucky a chance
③ too a lucky chance ④ a chance lucky too

問 23 My car, compared with (), is a toy.

- ① he ② his ③ him ④ himself

問 24 Her speech left a deep impression on () present.

- ① they ② them ③ that ④ those

問 25 Do you know how () the population of Canada is?

- ① large ② many ③ much ④ number

問 26 Our company was () in 1972.

- ① finded ② finding ③ found ④ founded

問 27 He () on his back on the sofa thinking all night.

- ① lie ② lied ③ lay ④ laid

問 28 Your email () me very much.

- ① surprise ② surprised
③ surprising ④ was surprised

IV 問 29～問 34 次の各組の英文がほぼ同じ意味を表すように、空所に入る最も適当なものを選びなさい。

問 29 My father won't allow me to drive his car.

My father won't () drive his car.

- ① let me ② let me to ③ make me ④ make me to

問 30 It is believed that he was a wealthy man.

He is believed to () a wealthy man.

- ① be ② was ③ has been ④ have been

問 31 Since they didn't know the way, they soon got lost.

() the way, they soon got lost.

- ① Not knowing ② Knowing not
③ Don't knowing ④ Doing not know

問 32 I remember that I locked the door before I left.

I remember () the door before I left.

- ① locked ② locking
③ to lock ④ to have locked

問 33 Never did I expect to see her in such a place.

She was () person I expected to see in such a place.

- ① a never ② nothing a ③ the last ④ the least

問 34 Without the sun, nothing could live on the earth.

() the sun, nothing could live on the earth.

- ① If it were not ② But for
③ Were it for ④ Hadn't it been to

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

V 問 35～問 40 次の英文の空所(35)～(40)に入る最も適当なものを選び、英文を完成させなさい。

問 35 I can't () () (35) () () luxurious car.

- ① a ② afford ③ buy ④ to ⑤ such

問 36 He () () (36) () ().

- ① by ② caught ③ the ④ me ⑤ arm

問 37 You cannot () () (37) () () drive a car.

- ① when ② be ③ you ④ too ⑤ careful

問 38 We are () () (38) () () success.

- ① about ② delighted ③ his ④ hear ⑤ to

問 39 Make () () (39), () () surely succeed.

- ① you'll ② your time ③ and ④ of ⑤ the most

問 40 Yumi dances () () (40) () () in her class.

- ① than ② student ③ any ④ better ⑤ other

一般	一	化学
		生物
		英語
		数学
特待生		化学
		生物
		英語
		数学

薬学科 (6年制)

英語

特待生入試

一般	一	化学
		生物
		英語
		数学
		国語
特別奨学生		化学
		生物
		英語
		数学
		国語

設問は40題あります。解答はそれぞれの設問の選択肢の中から1つ選び、解答用紙の問1～問40の該当する箇所を鉛筆で塗りつぶしなさい。

I 問1～問10 次の英文を読み、下記の設問に答えなさい。

Americans love credit cards. We use “plastic” for practically all our purchases, big and small: whether we’re buying a new widescreen TV or Blu-Ray disc player, paying for a weekend at a luxury spa or dinner at a nice restaurant, or just buying a hamburger or pack of gum—out comes our Visa or American Express. (1) contrast, in Japan, using “plastic” is still not all (2)that common. Sure, most major hotels, shops, and restaurants now accept credit cards, but (3)most Japanese still prefer cash to credit. Why are Americans so fond of credit cards? One simple reason is safety. Americans seldom walk around with more than \$300 on (4)them: it’s too dangerous. You never know when you’re going to get robbed or mugged, or simply lose your wallet. But with credit cards, we can carry large amounts of money around safely and conveniently. If one is (5)steal or lost, all we have to do is report it and get a new one. Furthermore, most American wallets aren’t made for carrying lots of cash. They’re simply not big or thick enough. When I first arrived in Japan, I soon found that my American wallet wouldn’t hold all the cash I needed to carry around with me. So my first-ever purchase in Japan was a new wallet. There’s one more good reason Americans love their credit cards: each time we use one, we get a small reward-points (like those earned with “point cards” in Japan) that eventually add up to free goods and services. Especially popular are the “mileage” credit cards (6) can earn us free airplane trips. Credit cards may be (7)safe and convenient, but they have their risks, too. Using one can become addictive. With a credit card, you don’t need cash. That’s the idea behind credit. But some people get carried away. They run up huge credit-card bills, buying everything under the sun. Later, when the monthly statement

arrives, they find they can't pay for (8)it. And the high rates of interest on credit cards make matters worse.

(Spotlight on America and Japan, NAN'UN-DO)

問1 空所(1)に入る最も適切な語を選びなさい。

- ① On ② In ③ At ④ With

問2 下線部(2)の説明として、最も適切なものを選びなさい。

- ① Americans buy a hamburger or pack of gum.
 ② Americans buy a new widescreen TV or Blue-Ray disc player.
 ③ Americans use big and small cards.
 ④ Americans use credit cards for all their purchases.

問3 下線部(3)をほぼ同じ意味の英語に書き換えるとき、最も適切なものを選びなさい。

- ① most Japanese still like cash better than credit
 ② most Japanese still dislike cash better than credit
 ③ most Japanese still like credit better than cash
 ④ most Japanese still dislike credit better than cash

問4 下線部(4)が表すものとして、最も適切なものを選びなさい。

- ① credit cards ② Japanese
 ③ Americans ④ plastics

問5 下線部(5)の最も適切な形を選びなさい。

- ① stole ② stealed ③ stealing ④ stolen

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

問6 空所(6)に入る最も適切な語を選びなさい。

- ① that ② whose ③ when ④ what

問7 下線部(7)の反意語として、最も適切なものを選びなさい。

- ① seldom ② fond ③ dangerous ④ mugged

問8 下線部(8)が表すものとして、最も適切なものを選びなさい。

- ① the monthly statement ② the sun
③ everything ④ credit card

問9 次の質問に対する答として、最も適切なものを選びなさい。

質問 How many good reasons are there for Americans to use credit cards?

- 答 ① One. ② Two. ③ Three. ④ Four.

問10 次の英文の中から本文の内容と合っているものを選びなさい。

- ① In Japan, most major hotels, shops, and restaurants rarely accept credit cards.
② Americans like credit cards very much because they are unsafe.
③ One of the risks of using credit cards is that you can be dependent on them.
④ Americans usually walk around with more than \$300.

Ⅱ 問 11～問 20 次の英文を読み、下記の設問に答えなさい。

“It’s not my fault. I’m not responsible for this problem.” The railroad station in San Francisco is a long way from downtown, (11) buses carry passengers downtown. Arriving at the final stop, I couldn’t find my suitcase. When I told the driver (12)that, he replied, “It’s not my fault.” If he were Japanese, he would apologize to me for the mistake of another employee out of his sense of joint responsibility. If I voiced my displeasure based on Japanese values, however, it wouldn’t (13)make sense to him.

I had no choice but to assert myself in the American way. “I understand that it’s not your fault, but your company has to take responsibility for the loss of my suitcase. I would like your company to search for it.” He agreed and called up his boss. He told me, “Your suitcase was unloaded at the office. My job was to take people here, but I’ve been asked to go back to the office, get your suitcase and bring you back here.” “I’m afraid,” I said, “that getting my suitcase has taken up a lot of my time. There’s little difference in distance between the final bus stop and the hotel from here, so I was wondering if you could give me a ride to the hotel where I’m going to stay.” He replied in irritation, “It’s getting late, but it’s not my fault. I’m not responsible for this problem.” I continued, “I’ve already made it clear that it’s not your fault. I was wondering if you (14)could / me / favor / a / do.” He answered, “Fine. In that case, I’ll give you a ride to your hotel.” At last the negotiation was completed. I realized then how (15)tough it is to respond appropriately in a society where contracts are valued. I have often run across “It’s not my fault” attitudes. One example was when I was taking a bus tour. The driver said to his passengers, “Let’s meet at the parking lot at 4 o’clock,” and then we parted. However, two passengers didn’t (16)show up at 4 o’clock. Fifteen minutes later, the driver got itchy waiting and started to drive. When the bus passed another parking lot, he found that the two people in question were in the other parking lot. The driver asked in an accusing tone, “(17)here / on earth / you / are / doing / what?” One passenger answered with a dissatisfied look, “You said to us, ‘Let’s meet at the parking lot at 4 o’clock,’ so we’ve been waiting here for you.” After that, the driver shot back,

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
生	英語
	数学
	国語

解答

“The parking lot definitely means the parking lot where we parted from.” The passengers argued back, “You just said, ‘the parking lot’. You never specified which!” (18) of them admitted their own fault until the end. This is greatly different from the Japanese way where both parties usually apologize to each other and settle the situation. The American way may arise from a society of lawsuits where people have to defend themselves from demands for (19)compensate.

(*Broadening Your Cultural Horizons*, SEIBIDO)

問 11 空所(11)に入る最も適当な語を選びなさい。

- ① if ② that ③ but ④ so

問 12 下線部(12)が表すものとして、最も適当なものを選びなさい。

- ① The railroad station in San Francisco is a long way from downtown
 ② Buses carry passengers downtown
 ③ I arrived at the final stop
 ④ I couldn't find my suitcase

問 13 下線部(13)とほぼ同じ意味の語句を選びなさい。

- ① be understandable ② be responsible
 ③ be different ④ be wondering

問 14 下線部(14)の語群を並べ替えるとき、最も適当なものを選びなさい。

- ① do favor me a could ② could do a favor me
 ③ could do me a favor ④ do a favor could me

問 15 (15)の下線部の発音と同じ発音を含む語を選びなさい。

- ① came ② glove ③ taught ④ pass

問 16 下線部(16)とほぼ同じ意味の語を選びなさい。

- ① appear ② arise ③ appeal ④ rise

問 17 下線部(17)の語群を並べ替えるとき、最も適当なものを選びなさい。

- ① On earth what are you doing here
 ② What on earth are you doing here
 ③ What are you doing on earth here
 ④ On earth here what are you doing

問 18 空所(18)に入る最も適当な語を選びなさい。

- ① Nor ② Or ③ Neither ④ Both

問 19 下線部(19)の最も適当な形を選びなさい。

- ① to compensate ② compensation
 ③ compensating ④ compensated

問 20 次の英文の中から本文の内容と合っているものを選びなさい。

- ① It was easy for the writer to persuade the driver to look for the lost suitcase.
 ② American people don't like Japanese ways.
 ③ The Japanese society has "It's not my fault" attitudes.
 ④ Contracts are valued in the American society.

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待 生	化学
	生物
	英語
	数学

医 療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 別 奨 学 生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解 答

Ⅲ 問 21～問 25 次の () に入る最も適切なものを選びなさい。

問 21 The sun was shining so () that John needed to wear sunglasses.

- ① brightly ② mentally ③ typically ④ locally

問 22 Mary is () about her trip to Spain next month.

- ① hiding ② exciting ③ excited ④ hidden

問 23 Bob was () to personnel director at his company.

- ① expressed ② promoted ③ excused ④ invaded

問 24 Jim could not understand his French teacher's question, so he asked the teacher to () it.

- ① rephrase ② search ③ cover ④ create

問 25 That stationery is so () that I can't buy it.

- ① high ② good ③ middle ④ expensive

Ⅳ 問 26～問 30 次の () に入る最も適切なものを選びなさい。

問 26 A : May I borrow your pen, Brenda? Mine has () out of ink.

B : Sure, no problem.

- ① lost ② run ③ got ④ made

問 27 A : Do you often go to that shopping mall, Emily?
B : Yes. It's near my house, so I go there () the time.

- ① all ② every ③ always ④ almost

問 28 A : We () for an hour. Let's get some water.
B : That sounds great.

- ① will be dancing ② have been dancing
③ were dancing ④ are dancing

問 29 A : Dad, do you think it's going to rain all day?
B : Well, () to the weather report, it'll be sunny later
this afternoon.

- ① accordance ② instead ③ according ④ except

問 30 A : What are you doing, Shelly?
B : I'm () for my smart phone.

- ① watching ② saving ③ getting ④ looking

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待	化学
	生物
	英語
生	数学

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 別 奨 学 生	国語
	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

V 問 31～問 35 次の英文がそれぞれ完成したものなるように、①から⑤を並べ替え、3番目にくるものを選びなさい。ただし、文頭にくる語も小文字で始めています。

問 31 A: Jorge, take your magazines off the kitchen table. Your ()
dinner soon.

B: OK, Mom.

① be ② home ③ should ④ for ⑤ father

問 32 A: That film was fantastic, wasn't it?

B: Do you think so? (), I didn't like it very much.

① tell ② the ③ truth ④ you ⑤ to

問 33 Adam works for a German school where he teaches () adults.

① also ② not ③ but ④ only ⑤ children

問 34 Margaret likes the new T-shirt she has just bought. She is
going to buy another one and ().

① her ② to ③ it ④ sister ⑤ give

問 35 “Hello. I'd like to see the doctor. () for tomorrow at 10
a.m., please?”

① appointment ② can ③ an ④ I ⑤ make

Ⅵ 問 36～問 40 次の単語の下線部分と同じ発音を含む語を選びなさい。

問 36 smooth

- ① bathe ② path ③ thorough ④ cloth

問 37 broadcast

- ① hole ② coast ③ audience ④ omelet

問 38 hatred

- ① flight ② freight ③ threat ④ active

問 39 obedient

- ① delivery ② steak ③ wake ④ easily

問 40 architect

- ① bachelor ② charm ③ march ④ anchor

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
特 待	化学
	生物
生	英語
	数学

医 療
ビジネス

一 般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特 別 奨 学 生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解 答

薬学科

化学

生物

英語

数学

一般

化学

特

生物

待

英語

生

数学

医療
ビジネス

化学

生物

英語

数学

一般

国語

化学

特

生物

別

英語

奨

数学

学

国語

生

解答

薬学科 (6年制)

数 学

一般入試

次の各問において、 \boxed{i} の中に適切な数字又は符号を入れ、解答欄にマークしなさい。
なお、答えが分数の場合は既約分数で答えなさい。

1 次の各問に答えなさい。

(1) $\left(kx + \frac{1}{kx}\right)^{10}$ を展開したところ、 x^4 の係数は 1080 であった。(ただし、 $k > 0$ とする。)

このとき、 $k = \sqrt{\boxed{1}}$ であり、 x^{-2} の係数は $\boxed{2} \boxed{3}$ である。

(2) $x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ 、 $y = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ のとき、 $x^2 + y^2 = \boxed{4}$ である。

(3) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + 6 = 0$ が $1+i$ を解にもつとき、実数の係数 a, b は、
 $(a, b) = (\boxed{5}, \boxed{6} \boxed{7})$ となり、他の解は $\boxed{8} - i$ と $\boxed{9} \boxed{10}$ である。(i は虚数単位)

(4) 方程式 $4^x = 32$ を解くと、 $x = \frac{\boxed{12}}{\boxed{11}}$ である。

(5) 関数 $f(x) = x(x-2)(x-4)(x-6)$ は、 $0 \leq x \leq 6$ の範囲において、

$x = \boxed{13}$ で最大値 $\boxed{14}$ をとり、 $x = \boxed{15} \pm \sqrt{\boxed{16}}$ で最小値 $\boxed{17} \boxed{18} \boxed{19}$ をとる。

(6) 3 点 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(2, 1, 0)$ 、 $C(0, 0, 3)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の重心の座標は、
 $(\boxed{20}, \boxed{21}, \boxed{22})$ である。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
数学	

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
数学	
国語	

解答

(7) 数列 $\dots, 2, x, 4038, \dots$ が等差数列であるとき、 $x = \boxed{23} \boxed{24} \boxed{25} \boxed{26}$ である。

(8) 曲線 $y = -x^4 + 2x^2$ と x 軸で囲まれる部分の面積は $\frac{\boxed{29} \boxed{30}}{\boxed{27} \boxed{28}} \sqrt{\boxed{31}}$ である。

2 次の等比数列について答えよ。

$$-1, 2, -4, \dots$$

(1) 第 2018 項は、 $\boxed{32}$ の整数である。

($\boxed{32}$ には、正ならば 1 を負ならば 2 を入れよ。)

(2) 初項から第 9 項までの和は $\boxed{33} \boxed{34} \boxed{35} \boxed{36}$ で、

初項から第 10 項までの和は $\boxed{37} \boxed{38} \boxed{39}$ である。

(3) 初項から第 2017 項までの和の符号は、 $\boxed{40}$ である。

($\boxed{40}$ には、正ならば 1 を、負ならば 2 を入れよ。)

薬学科	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

3 座標平面上に 4 点 $A(4,0)$ 、 $B(5,1)$ 、 $C(3,3)$ 、 $D(2,2)$ がある。
 実数 k に対して 4 点 $P(k,0)$ 、 $Q(k+2,0)$ 、 $R(k+2,2)$ 、 $S(k,2)$ をとる。

(1) 長方形 $ABCD$ と正方形 $PQRS$ が共有点をもつような k の値の範囲は、

$$\boxed{41} \leq k \leq \boxed{42} \text{ である。}$$

(2) 長方形 $ABCD$ と正方形 $PQRS$ の共通部分の面積が最大となるとき、

$$k \text{ の値は } \frac{\boxed{44}}{\boxed{43}} \text{ であり、共通部分の面積は } \frac{\boxed{46}}{\boxed{45}} \text{ である。}$$

4 次の各問いに答えよ。

(1) N が 4 桁の正の整数とすると、

$$10^a \leq N < 10^{a+1} \text{ が成り立つ。}$$

$$\text{このとき、} a = \boxed{47} \text{ である。}$$

(2) $10 \leq N < 100$ のとき、辺々の常用対数をとると、

$$\boxed{48} \leq \log N < \boxed{49} \text{ が成り立つ。}$$

(3) $N = 2^{2018}$ とおくと、 N は、 $\boxed{50} \boxed{51} \boxed{52}$ 桁の整数である。

ただし、 $\log 2 = 0.3010$ とする。

医療ビジネス	
一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
	生物
	英語
学生	数学
	国語

解答

薬学科

化学

生物

英語

数学

一般

化学

生物

英語

数学

特

待

生

薬学科 (6年制)

数 学

特待生入試

医療
ビジネス

化学

生物

英語

数学

一般

国語

化学

生物

英語

数学

国語

特

別

奨

学

生

解 答

次の各問において、 \boxed{i} の中に適切な数字又は符号を入れ、解答欄にマークしなさい。
 なお、答えが分数の場合は既約分数で答えなさい。

1 次の各問に答えなさい。

(1) 方程式 $|x| + |2x - 4| = 3$ を解くと、 $x = \boxed{1}$ 、 $\frac{\boxed{3}}{\boxed{2}}$ である。

(2) 半径が 2 の円 O と、半径が 3 の円 O' が、直線 l の同じ側で、それぞれ、点 A 、点 B で接している。

2 つの円の中心の距離が 10 であるとき、線分 AB の長さは、 $\boxed{4}\sqrt{\boxed{5}\boxed{6}}$ である。

(3) $\sqrt{2} \div \sqrt[8]{4} \times \sqrt[20]{32} \div \sqrt[5]{2} = 2^a$ のとき、 $a = \frac{\boxed{9}}{\boxed{7}\boxed{8}}$ である。

(4) $x^{\log_2 x} = 16x^3$ が成り立つとき、 $x = \frac{\boxed{11}}{\boxed{10}}$ 、 $\boxed{12}\boxed{13}$ である。

(5) 3 次関数 $f(x) = ax^3 + bx^2 - 3$ の導関数 $f'(x)$ が、 $f'(1) = 8$ 、 $f'(2) = 28$ を満たすとき、

定数 a 、 b の値はそれぞれ、 $a = \boxed{14}$ 、 $b = \boxed{15}$ である。

(6) $\sqrt[3]{1} - \sqrt[3]{W} = 0.05 \times 6$ であるとき、 $W = \boxed{16}\boxed{17}\boxed{18}\boxed{19}$ である。

(7) $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 、 $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \sqrt{3}$ であるとき、 $\tan \theta = \boxed{20} + \sqrt{\boxed{21}}$ である。

(8) 3 つのベクトル $\vec{a} = (x, 2\sqrt{2})$ 、 $\vec{b} = (y, 3)$ 、 $\vec{c} = (1, 2\sqrt{2} - 3)$ が、

$\vec{a} - \vec{b} = \vec{c}$ 、 $(\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{c}$ を満たすとき、 $x = \boxed{22}$ 、 $y = \boxed{23}$ である。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
生	数学

医療
ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特別奨学生	国語
	化学
特別奨学生	生物
	英語
	数学
国語	

解答

2 次の問いに答えよ。

(1) $a^3 - b^3$ を因数分解すると、

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + \boxed{24}ab + \boxed{25}b^2) \text{ である。}$$

(2) 1 の 3 乗根を求める。

$x^3 = 1$ を満たす x を求めればよい。

これは、 $x^3 - 1 = 0$ を満たす x を求めることと同値である。

左辺を因数分解すると、 $(x - 1)(x^2 + \boxed{26}x + \boxed{27})$ だから、

$$\text{解は、} x = 1, \frac{\boxed{28} \boxed{29} \pm \sqrt{\boxed{30}} i}{2} \text{ である。 (ただし、} i = \sqrt{-1} \text{)}$$

(3) x の 3 乗根のうち、1 以外の数のをひとつを ω とする。

$$\text{例えば、} \omega = \frac{\boxed{28} \boxed{29} + \sqrt{\boxed{30}} i}{2} \text{ としてみる。}$$

$$\text{ここで、} \omega^2 \text{ を計算してみると、} \omega^2 = \frac{\boxed{31} \boxed{32} - \sqrt{\boxed{33}} i}{2} \text{ である。}$$

(4) $\omega^{2019} = \boxed{34}$ である。

3

(1) x の関数 $y = ||x-2| + 2x|$ を、絶対値を用いずに x で表すと、

i) $x < \boxed{35} \boxed{36}$ のとき、 $y = \boxed{37}x - \boxed{38}$

ii) $\boxed{35} \boxed{36} \leq x < \boxed{39}$ のとき、 $y = \boxed{40}x + \boxed{41}$

iii) $x \geq \boxed{39}$ のとき、 $y = \boxed{42}x - \boxed{43}$

である。

(2) 関数 $y = ||x-2| + 2x|$ のグラフと直線 $y=7$ とは、 x の小さい順に、

$x = \boxed{44} \boxed{45}$ 、 $\boxed{46}$ で交わる。

(3) $y = ||x-2| + 2x|$ のグラフと直線 $y=7$ とで囲まれた図形の面積は、 $\boxed{47} \boxed{48}$

である。

一般	化学
	生物
	英語
	数学
特待生	化学
	生物
	英語
	数学

医療ビジネス

一般	化学
	生物
	英語
	数学
	国語
特別奨学生	化学
	生物
	英語
	数学
	国語

解答

4 図のように原点 O を中心とする円 C_1 と、 y 軸上、 x 軸上に中心をもつ円 C_2 、 C_3 が、互いに外接している。

C_2 の中心を O_2 、 C_1 と C_2 の接点を P 、

C_2 と C_3 の接点を Q 、 C_3 と C_1 の接点を R とする。

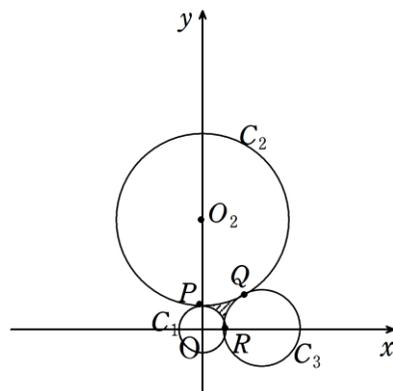
C_1 と C_2 の方程式が、

$$C_1 : x^2 + y^2 = \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2$$

$$C_2 : x^2 + (y-\sqrt{3})^2 = \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 \quad \text{であるとき、}$$

次の各問に答えなさい。

$$(1) C_3 : (x - \boxed{49})^2 + y^2 = \left(\frac{\boxed{50} - \sqrt{\boxed{51}}}{2}\right)^2$$



(2) C_2 と C_3 の半径の和を求めると、 $\boxed{52}$ である。よって、 $\angle QO_2P = \boxed{53} \boxed{54}^\circ$ である。

(3) 3つの円、 C_1 、 C_2 、 C_3 で囲まれる部分(図の斜線部)の面積は、

$$\frac{\sqrt{\boxed{55}}}{2} - \frac{\boxed{56} - \boxed{57}\sqrt{\boxed{58}}}{6} \pi \quad \text{である。}$$