

令和 7 年度

入学試験問題

〔理 科〕

特進文理Sコース

特進グローバル理系コース

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
表紙の「教科」とコースを確認しなさい。
- 2 この問題冊子は16ページあります。問題は【1】～【8】まであります。
印刷が不鮮明なところ、ページの落丁や乱丁・汚れに気づいた場合は手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答はすべて、解答用紙の指定された解答欄に記入しなさい。
- 4 解答用紙には、解答欄以外に受験番号欄と＊マークを付けた欄があります。
 - ① 受験番号欄には、受験番号を忘れずに記入しなさい。
 - ② ＊マークの欄は、採点の時に使用する得点記入欄なので、何も記入しないようにしなさい。
- 5 その他、不明な点があれば、手を挙げて監督者に質問しなさい。

【1】図のア～エは、塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ホウ酸、ミョウバンのいずれかの溶解度曲線である。あとの問いに答えなさい。

問1 40℃の水100 gに最もよくとける物質をア～エから選び記号で答えなさい。

問2 20℃の水100 gに、塩化ナトリウムを限度まで溶かすと、35.8 g溶けた。この水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。答えは小数第一位を四捨五入して答えなさい。

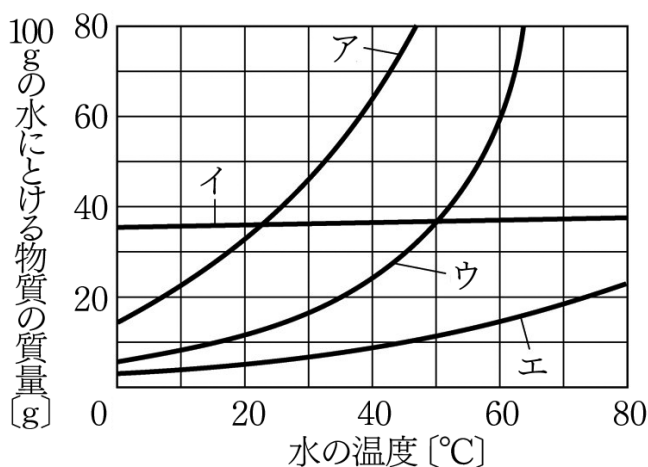
問3 70℃の水20 gに、ホウ酸を5.0 g加えてよくかき混ぜた。70℃におけるホウ酸の溶解度を水100 gあたり18 gとして、溶けずに残るホウ酸は何 gか。小数第一位まで答えなさい。

問4 次の文章の実験内容を読んで（①）に当てはまる最も適切な数値をA～Dから選び記号で答えなさい。また、（②）（③）に当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

ビーカーを2つ用意して、一方は40℃の水50 gに硝酸カリウムを31 g溶かして、もう一方のビーカーは40℃の水50 gにミョウバンを12 g溶かした。その後、それぞれ20℃まで冷却すると、出てくる結晶は硝酸カリウムが（①）g、ミョウバンが6 gであった。これは、20℃から40℃において、（②）の方が温度による溶解度の変化が大きいことを示している。このように、固体を水に溶かし、溶解度の差を利用して再び結晶として固体を取り出すことを（③）という。（③）を利用することで、少量の不純物を含む物質から、結晶となった純粋な物質を得ることができる。

A 5 B 10 C 15 D 20

問5 問4の（③）に適さない物質はどれか。図のア～エから選び、記号で答えなさい。



図

【2】金属とうすい塩酸を用いて電池について調べる実験を行った。あとの問いに答えなさい。

[実験] アルミニウム、鉄、銅、マグネシウムの4つの金属を準備した。異なる2つの金属を発光ダイオードの端子AとBにつなげ、うすい塩酸が入ったビーカーに入れ、発光ダイオードが光るかどうかの実験を行った。以下の表はその結果をまとめたものである。



図 発光ダイオード

表 実験結果

A	B	発光ダイオード
マグネシウム	アルミニウム	光った
鉄	アルミニウム	光らない
鉄	銅	光った
銅	マグネシウム	光らない
鉄	マグネシウム	I

問1 電池について書かれた文章の（ ）にあてはまる語句をア～キから選び、記号で答えなさい。

電池は（ ① ）エネルギーを電気エネルギーに変換する装置である。電池の一極側では電子を放出する（失う）現象が起こっている。電流は発光ダイオードの（ ② ）の方向に流れ、電子は電流が流れる方向と逆向きに流れる。発光ダイオードの特性をもとに考えるとAの方を電池の（ ③ ）極につなげると光る。

ア 光 イ 熱 ウ 化学 エ AからB オ BからA カ + キ -

問2 うすい塩酸の代わりに使用することができない液体はどれか。あてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア レモンの汁 イ 砂糖水 ウ エタノール
エ 水酸化ナトリウム水溶液 オ 食塩水

問3 単体の金属が水溶液中で電子を放出し（失い）、陽イオンになろうとする性質を金属のイオン化傾向という。実験の結果から、4種類の金属をイオン化傾向の大きい順に並べたときの関係と表中の□I□の結果にあてはまる組み合わせをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	イオン化傾向の関係	□I□の結果
ア	マグネシウム > アルミニウム > 鉄 > 銅	光った
イ	マグネシウム > アルミニウム > 鉄 > 銅	光らない
ウ	銅 > 鉄 > アルミニウム > マグネシウム	光った
エ	銅 > 鉄 > アルミニウム > マグネシウム	光らない

【3】図1のように、直方体型の抵抗器A（高さ l ，横幅 $2l$ ，長さ $4l$ ），B，Cがある。A，B，Cは同じ材質で，それぞれ回路に接続できるように端子をつなげてある。端子部分の電気抵抗は無視できるものとしてあとの問いに答えなさい。

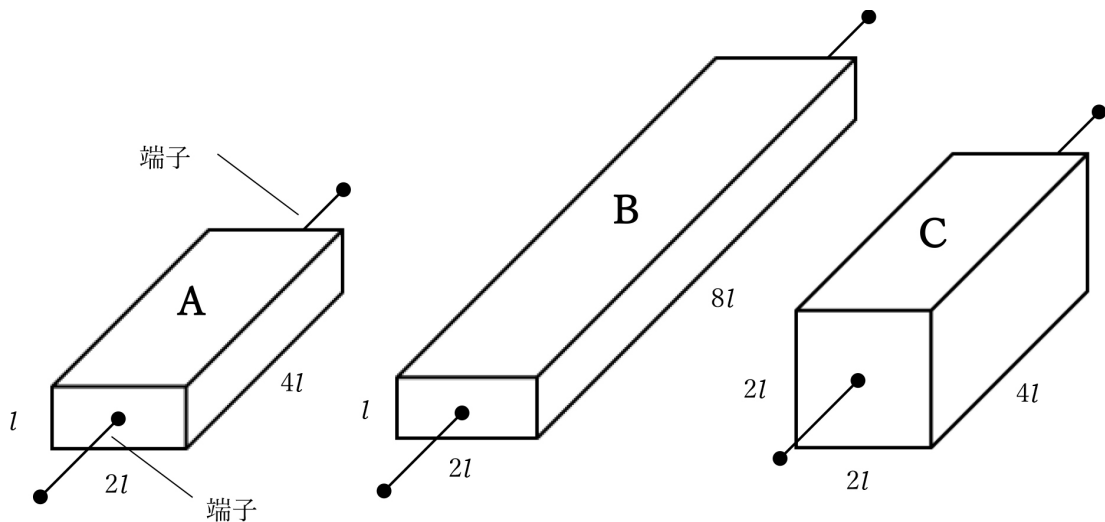


図1

問1 図2のように抵抗器，電源装置，電流計を直列に接続した。電源装置の電圧を 9 V に設定して，抵抗器A，B，Cについてそれぞれ流れる電流を調べたところ，表1のようになった。表1からAの抵抗値を求めなさい。

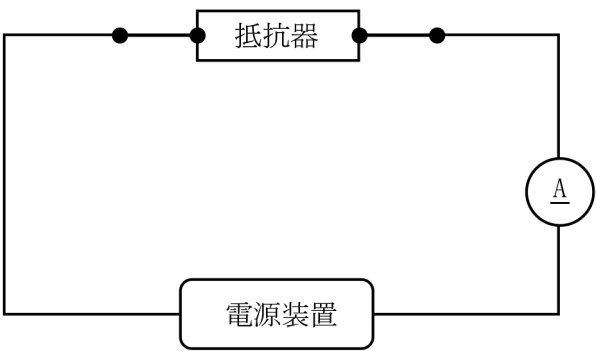


図2

表1

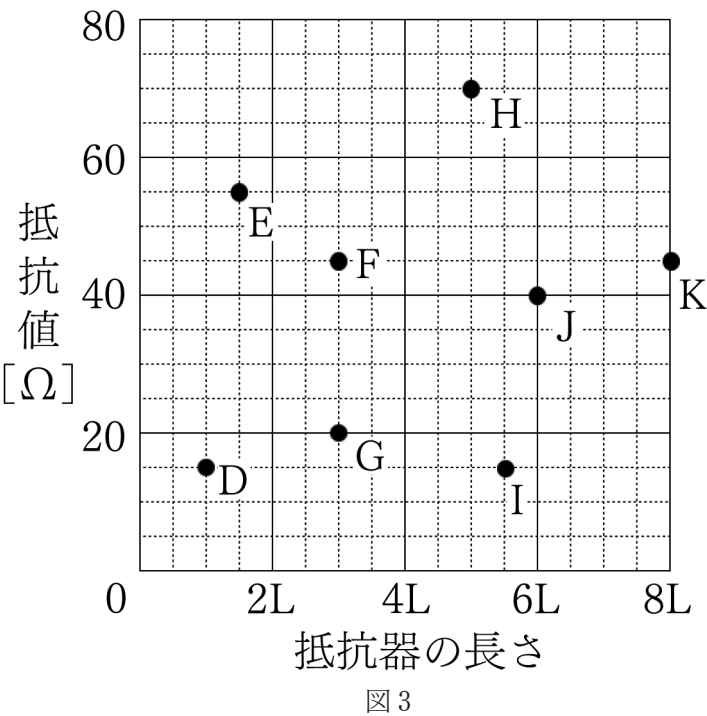
抵抗器	A	B	C
電流計の値	300mA	150mA	600mA

問2 表1の結果から次の文章の(①), (②)に当てはまる語句の組合せをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表1の結果から、抵抗器の電気抵抗は長さに(①)し、断面積に(②)することが分かる。

	①	②
ア	比例	比例
イ	比例	反比例
ウ	反比例	比例
エ	反比例	反比例

問3 次に抵抗器A, B, Cと同じ材質で、様々な長さ断面積をもつ直方体型の抵抗器D～Kを用意し、抵抗器の長さ断面積と抵抗値の関係を調べたところ図3のようになった。D～Kについて正しく述べられているものをア～カから2つ選び、記号で答えなさい。



- ア HとJを比較するとHの断面積はJの断面積の2倍である
- イ EとGの断面積は等しい
- ウ DとFの断面積は等しい
- エ 最も断面積が小さい抵抗器はKである
- オ 最も断面積が小さい抵抗器はEである
- カ 最も電流が流れにくい抵抗器はDとIである。

次に図4のような装置で抵抗器Aに60Vの電圧を加え、 20°C の水600 gを 50°C まで温める実験をおこなった。水は蒸発することなく、抵抗器で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われる。水1 gの温度を、 1°C 上昇させるのに必要な熱量を4.2 Jとする。

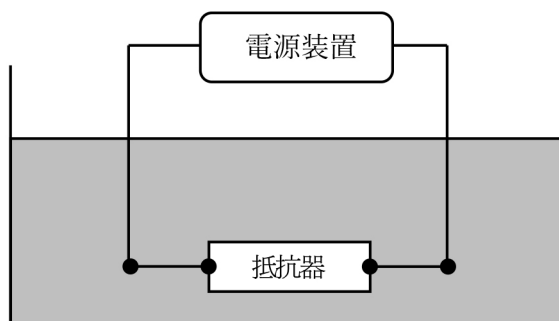
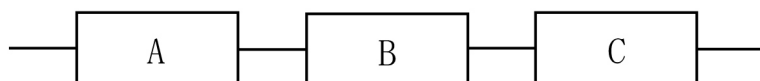


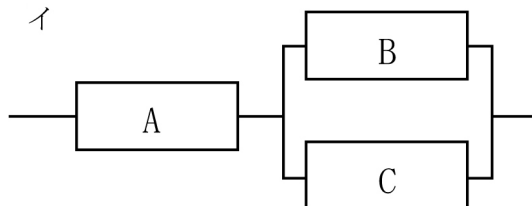
図4

- 問4 抵抗器Aの消費電力を求めなさい。
- 問5 水の温度が 50°C になるまでの時間を求めなさい。
- 問6 抵抗器BとCについても同様の実験をおこない、水の温度が 50°C になるまでにかかる時間を調べた。抵抗器A、B、Cそれぞれの場合においてかかった時間の比を、最も簡単な整数で表しなさい。
- 問7 次に、抵抗器A、B、Cをア～エのようにつないだ状態でそれぞれ 20°C の水600 gの中に入れた。そして電源装置を用いて全体に60 Vの電圧を加えた。
この水を最も短い時間で 50°C まで温めるには、抵抗器A、B、Cをどのように接続すればよいか。正しいものをア～エから1つ選び記号で答えなさい。

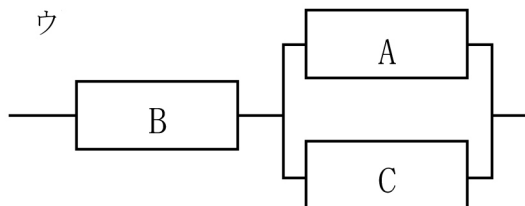
ア



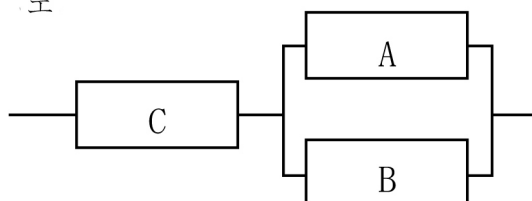
イ



ウ



エ



- 【4】図1のように傾斜 30° の斜面上に 10N の重力がはたらく力学台車を置き、糸をつないだ。台車につないだ糸は定滑車、動滑車を通して天井に固定されている。動滑車にはおもりをつけた糸が取り付けられており、力学台車が斜面をすべり下りるとおもりは動滑車と共に上昇するようになっている。斜面や滑車の摩擦、動滑車の質量は無視できるほど小さく考えなくてよいものとする。

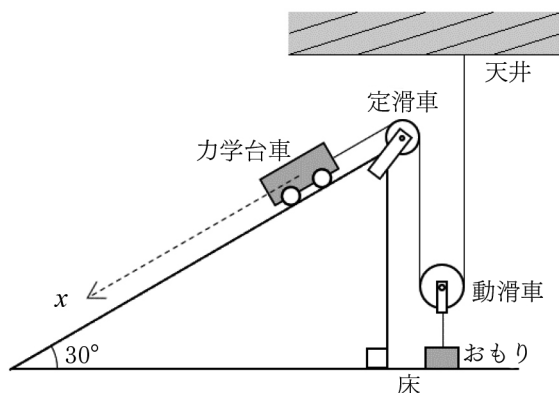


図1

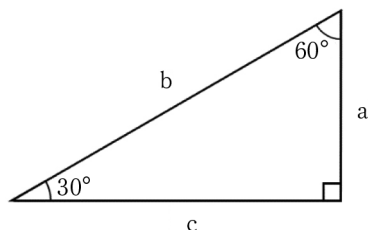


図2

問1 力学台車にはたらく重力の x 方向の分力の大きさを、図2の直角三角形の辺の長さの比 ($a : b : c = 1 : 2 : \sqrt{3}$) を用いて求めなさい。

問2 力学台車の質量を $M[\text{kg}]$ 、おもりの質量を $m[\text{kg}]$ としたとき、力学台車が斜面をすべりおりの条件として最も正確に表した式をア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア $M > m$ イ $2M > m$ ウ $M > 2m$ エ $4M > m$

問3 力学台車が斜面に沿って 8cm すべり降りたとき、おもりは床から何 cm の高さにあるか求めなさい。

問4 力学台車がすべりおりておもりが上昇している間は、全体でみると力学的エネルギーが保存される。このことを以下の図3のように表した。図3の①、②に入る語句の組み合わせとして正しいものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

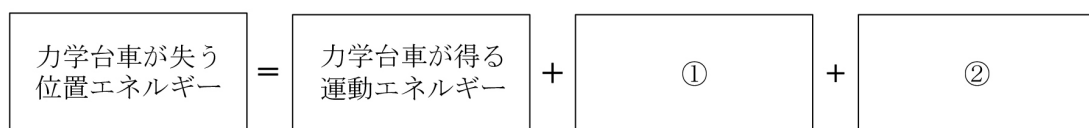


図3

	①	②
ア	おもりが得る位置エネルギー	おもりが得る運動エネルギー
イ	おもりが得る位置エネルギー	おもりが失う運動エネルギー
ウ	おもりが失う位置エネルギー	おもりが得る運動エネルギー
エ	おもりが失う位置エネルギー	おもりが失う運動エネルギー

次に図4のようになめらかな斜面と水平面を用意し、1秒間に60打点する記録タイマーの紙テープを力学台車にとりつけて、点Aで力学台車を静かにはなした。水平面と斜面はなめらかにつながっており、台車は斜面を滑りおりて水平面の点Cを通過した。6打点ごとに紙テープを切って並べて貼り付けたところ、図5のような結果が得られた。

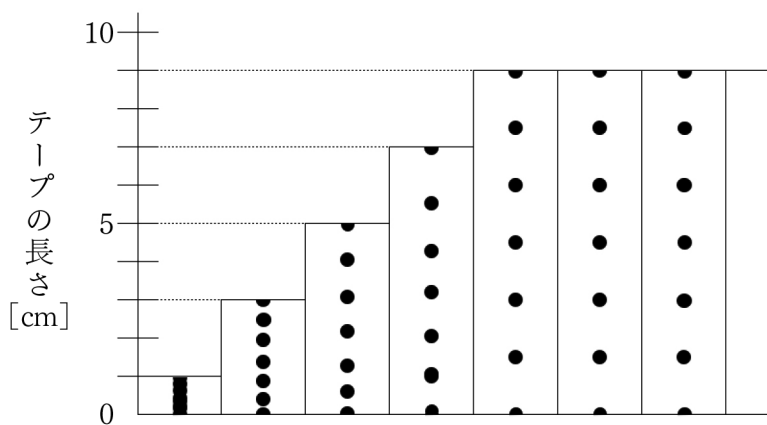
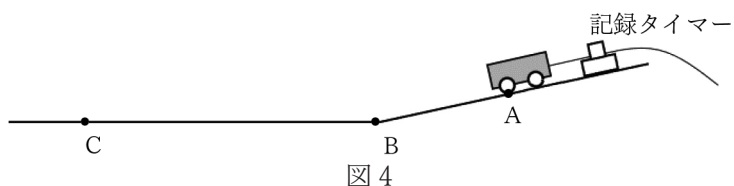
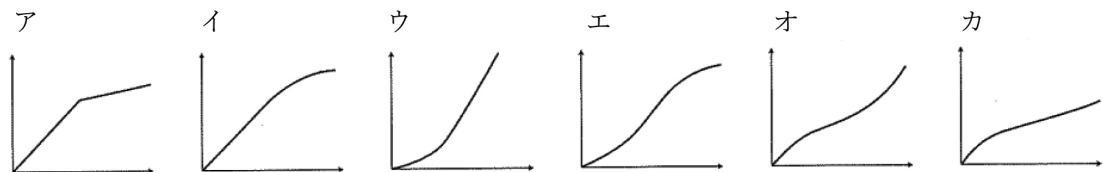


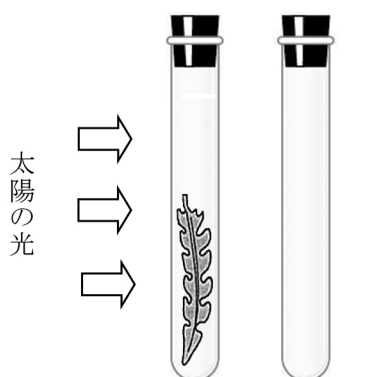
図5

問5 手をはなしてからBまで0.4秒かかった。AB間の距離を求めなさい。

問6 点Aを出発してから点Cを通過するまでの時間を横軸に、Aからの台車の移動距離を縦軸にしてグラフを作った場合、グラフの形はア～カのどのような形になるか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

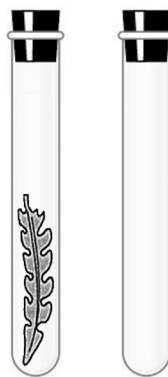


【5】タンポポの葉のはたらきを調べるために実験1，実験2を行った。以下の文章を読んで，あとの問いに答えなさい。



試験管 A 試験管 B

図 1



試験管 C 試験管 D

図 2

【実験 1】

〔手順 1〕 図 1 のように，試験管 A にタンポポの葉を入れ，試験管 B には何も入れずにそれぞれの試験管に息を吹き込んだ。その後，試験管 A と試験管 B にゴム栓をして，太陽の光を 1 時間当てた。

〔手順 2〕 次に試験管 A と試験管 B にそれぞれ少量の石灰水を入れ，再びゴム栓をして試験管をよく振った。

【実験 2】

〔手順 1〕 少量の緑色の BTB 溶液の入った試験管 C，試験管 D を用意した。試験管 C にタンポポの葉を入れ，試験管 D には何も入れないようにした。試験管 C，試験管 D にゴム栓をして，暗い部屋に 1 時間放置した。

〔手順 2〕 その後，試験管 C と試験管 D の BTB 溶液の色の変化を観察した。

問 1 実験 1 の結果，試験管 B にはある変化がみられた。どのような変化がみられたか，答えなさい。

問 2 実験 1 の結果，試験管 A を振ってもとくに変化がみられなかった。この理由について以下の文章の (①) (②) に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

試験管 A のタンポポの葉が，試験管 A の中の (①) を利用して，(②) を行った。そのため，試験管 A の中の (①) が減少し，石灰水の変化がみられなかったと考えられる。

問3 実験2の結果，試験管Cと試験管DのBTB溶液の色の変化として，最も適切なものをア～エから選び，それぞれ記号で答えなさい。

ア 青色 イ 赤色 ウ 黄色 エ 変化なし

問4 実験2の結果からタンポポの葉は何を行っていたと考えられるか，答えなさい。

【6】 龍夫くんと先生が休日に行った旅行について話をしています。2人の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

龍夫 先週末の土曜日に家族で豊岡市に父の運転でドライブにいきました。

「兵庫県立コウノトリの郷公園」に行きコウノトリを見てきました。

先生 それは良い経験をしましたね。ところで龍夫くん、鳥類の特徴は覚えていますよね。

龍夫 もちろん覚えていますよ。□ A □ ですよ。

先生 流石、龍夫くんですね。

龍夫 コウノトリを見たあと、お寿司屋に入り食事をしました。

豊岡市は海も近いし、お魚が新鮮でおいしかったな。

先生 龍夫くんは何のお寿司を食べたのですか。

龍夫 マグロ、サーモン、ヒラメなど食べました。あと大好きなエビもたくさん食べました。お父さんは、近くの海の名産であるカニを食べていたし、お母さんはアサリの入った海鮮汁を食べていたな。

先生 どれもおいしそうですね！！先生も夏休みに豊岡市に旅行に行つてこようかな。

ところで、龍夫くんが見てきたコウノトリや、食べてきた魚やカニなどについて調べて、レポートを書いてみてはどうでしょうか。

龍夫 わかりました。先生、手伝ってくださいね！！

先生 もちろん！

問1 鳥類の特徴として□ A □にあてはまらないものをア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア かたい殻をもつ卵を産む卵生である

イ まわりの温度に合わせて体温を変化させる変温動物である

ウ 体の表面が羽毛でおおわれている

エ 子はいらで呼吸し、大人は肺で呼吸する

オ 脊椎動物である

問2 以下の文章は龍夫くんが作成したレポートの一部である。レポートの（ ）にあてはまる語句を答えなさい。

エビのからだは（①）部と腹部という骨格からなりたっている。からだが（②）というじょうぶな殻でおおわれ、からだやあしに節があるので、昆虫類と同じ（③）動物のなかまである。アサリは軟体動物に分類され、骨格や節がなく内臓が（④）でおおわれている。

問3 龍夫くんは兵庫県立コウノトリの郷公園に行き、コウノトリが特別天然記念物であり国内の野生のコウノトリが絶滅していることがわかった。その原因は人間による乱獲や農薬による影響などが考えられている。あとの問いに答えなさい。

(1) ある化学物質が食物連鎖を経て、生物体内で濃縮されていき、周囲の環境よりも高濃度になっていく現象をなんというか。

- (2) ある湖に生息する生物の体内での農薬の濃度は、以下に示す表のように表される。表中のppmは100万分の1を表す単位である。例えばエビ100 gの中には、0.016mgの農薬が体内に蓄積されていることになる。今、鳥の体重が3 kg、魚1匹の体重が200 gだった場合、鳥は魚を何匹捕食したことになるか。答えは、小数第一位を四捨五入して答えなさい。ただし、農薬は全て生物の体内に蓄積されるものとする。

※ mg=ミリグラム

生物	プランクトン	エビ	魚	鳥
体内濃度	0.04ppm	0.16ppm	0.23ppm	13.8ppm

【7】図1は、ある地域の地形図と、ボーリング調査を行ったA～Dの地点を示している。図2は、A～Dの地点で行ったボーリング調査の結果を示した柱状図である。どの地点にも泥、砂、れき、凝灰岩の層があった。また、この凝灰岩の成分を調べたところ、どれも同じであることがわかった。あとの問いに答えなさい。ただし、この地域では地層の上下の逆転や断層はないものとし、各地層は一定の厚さで重なって広がり、同じ角度で傾いているものとする。

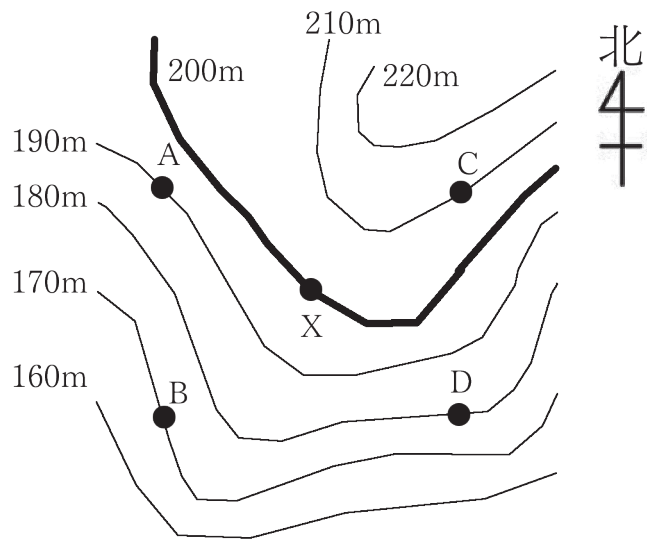


図1 地形図

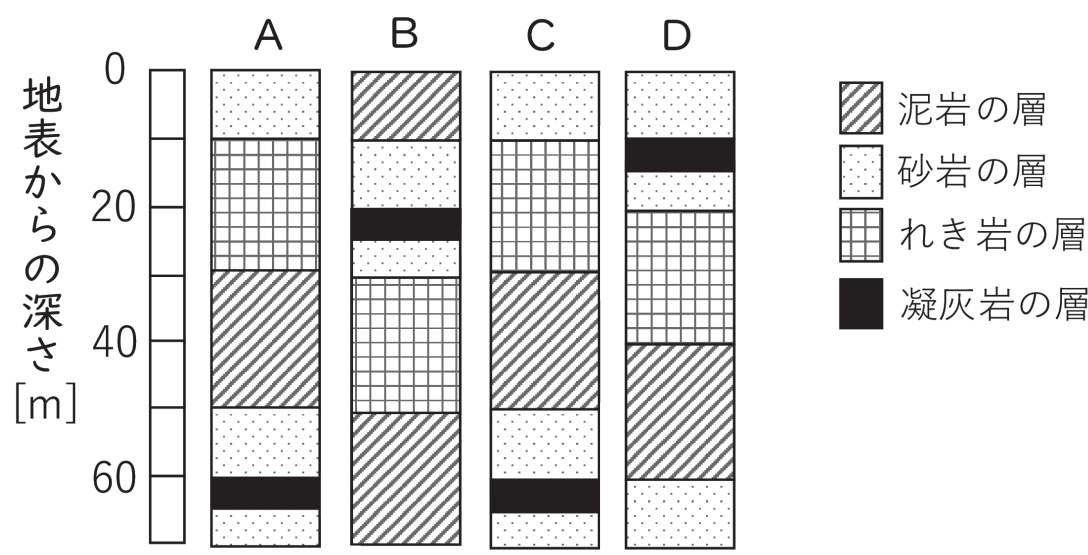


図2 各地点での柱状図

- 問1 凝灰岩の層が堆積した当時，どのようなできごとが起こったと考えられるか。簡潔に答えなさい。
- 問2 調べた各地点の地層のつながりを知る手がかりになる層を何層というか。
- 問3 Dの砂岩の層からビカリアの化石が発見された。この砂岩の層は，地質年代の区分にしたがうと，いつの時代にできたと考えられるか。
- 問4 この地域の地層は，どの方位に向かって低くなるように傾いているか。8方位で答えなさい。
- 問5 図1のX地点でボーリング調査を行うと，凝灰岩の層は，地表から何mの深さのところに現れるか。

- 【8】表は、太陽系の惑星についてまとめたものである。表中の半径、質量は地球を1としたときの値であるとして、あとの問いに答えなさい。

表

理科年表(2022)より

惑星	太陽からの距離 (億km)	公転周期 (年)	半径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 (g/m ³)	(A) の数
①水星	0.58	0.24	0.38	0.055	5.43	0
②金星	1.08	0.62	0.95	0.82	5.24	0
③地球	1.50	1.00	1.00	1.00	5.52	1
④火星	2.28	1.88	0.53	0.107	3.93	2
⑤木星	7.8	11.9	11.2	318	1.33	79
⑥土星	14.3	29.5	9.4	95	0.69	85
⑦天王星	28.8	84	4.0	14.5	1.27	27
⑧海王星	45	165	3.9	17.2	1.64	14

- 問1 (A) に当てはまる語句として最も適切なものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 小惑星 イ すい星 ウ 衛星 エ 太陽系外縁天体

- 問2 太陽系の惑星のうち、地球型惑星を表の①～⑧からすべて選び、記号で答えなさい。

- 問3 公転周期が長い惑星ほど、どのような特徴を表すことがわかるか。最も適切なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 惑星の質量が大きくなる
 イ 惑星の密度が小さくなる
 ウ 惑星の半径が小さくなる
 エ 惑星から太陽までの距離が大きくなる

- 問4 火星と木星型惑星の質量と密度を比較した文として最も適切なものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 火星は、木星型惑星と比べて質量も密度も小さい。
 イ 火星は、木星型惑星と比べて質量は小さいが、密度は大きい。
 ウ 火星は、木星型惑星と比べて質量は大きいが、密度は小さい。
 エ 火星は、木星型惑星と比べて質量も密度も大きい。

問5 次の文章は、龍夫さんと花子さんの星の距離と明るさの関係についての会話文である。
以下の会話文をよく読んで、(①) ～ (③) に当てはまる最も適切な数値をそれぞれ答えなさい。

龍夫 恒星の明るさは、恒星の出す光の強さと恒星までの距離によって決まっているんだ。

花子 知っているわ。恒星の明るさを等級と呼んでいるのよね。

龍夫 そうだよ。そして、星の明るさは光源からの距離の2乗に反比例するよ。

花子 それは知らなかったわ。

龍夫 もっと詳しい話をする、肉眼で見えるもっとも暗い恒星の明るさを6等級として、その100倍の明るさを1等級と決めている。等級が1小さくなると、明るさは2.5倍になって、0等級より明るい場合は、－(マイナス)をつけて表す。例えば、太陽は－26.8等級で、6等級相当の明るさの恒星を6等星と呼んでいるよ。

花子 ということは、1等級差で明るさが約2.5倍になるように決められている。
とも言えるわね。

龍夫 そうだよ。例えば、ある恒星の地球からの距離が2.5倍になると、等級が(①)等級大きくなるよ。

花子 じゃあ、ある恒星の地球からの距離が0.4倍だったとすると、等級は(②)等級小さくなるということね。

龍夫 その通りだよ。実際にある恒星のひとつである、さそり座のアンタレスは知っているかな。アンタレスは、地球から550光年のところにあって、1.0等級だよ。もしアンタレスが220光年のところにあるとすると、等級は(③)等級ということになるよ。

花子 おもしろいわね。シリウスやスピカはどうなっているのかしら。気になってきたから調べてみるわ。

理科解答用紙

受験番号

*

【1】

問1		問2	%	問3	g
問4	①		②		③
問5					

【1】

*

【2】

問1	①		②		③		問2	
問3								

【2】

*

【3】

問1	Ω	問2		問3		
問4	W	問5	秒			
問6	[Aの時間 : Bの時間 : Cの時間] = : :					問7

【3】

*

【4】

問1	N	問2		問3	cm	問4	
問5	cm	問6					

【4】

*

【5】

問1					
問2	①			②	
問3	試験管C：	試験管D：		問4	

【5】

*

【6】

問1		問2	①		②	
問2	③		④			
問3	(1)		(2)		匹	

【6】

*

【7】

問1		問2		問3	
問4		問5	m		

【7】

*

【8】

問1		問2				問3	
問4		問5	①		②	③	

【8】

*