

令和5年度

奈良県立大学附属高等学校  
入学者一般選抜検査問題

理科

注意事項

- 1 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 答えは全て解答用紙の解答記入欄にマークしてください。複数を解答する場合も、一つの行には一つだけマークをしてください。(4 (1)など)  
例：解答番号 、 に、答えとして①と②の2つをマークする場合、次のいずれかのようにマークします。

解答番号	解答記入欄
16	● ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
17	① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

または、

解答番号	解答記入欄
16	① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
17	● ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- 3 印刷ミスなどがあれば、静かに手を挙げて監督の先生に知らせてください。  
問題内容についての質問には答えられません。
- 4 不正行為は絶対にしないようにしてください。



問題は次のページから始まります。

1 次の会話は、なおきさんとよしのさんが身近な自然環境について話したものである。各問いに答えなさい。

なおきさん：私の祖父が子供のころは、学校の近くの川はとてもきれいだったそうだよ。

よしのさん：そうらしいね。祖母から聞いた話では当時、川の周囲は雑木林が多くて、ゲンジボタルが多く生息していたそうだけれど、その後、水質の悪化とともにだんだん見られなくなり、今ではアメリカザリガニが多く生息するようになっているね。

なおきさん：あの川でゲンジボタルが見られたんだね。そのころの環境に戻すことはできないのかな。

よしのさん：ゲンジボタルの幼虫は水中で生活していて、おもにカワニナという貝を食べているそうだよ。一定の範囲で生態系のつり合いが保たれていれば、一時的に一部の生物の数量が変化しても、時間がたてばもとの状態に戻るはずだけれど、あの川では長い間ゲンジボタルやカワニナを見ていないから、生態系のつり合いがくずれてしまい、自然にもとの状態には戻らないと考えるべきだろうね。

なおきさん：何が原因なのだろう。

よしのさん：川のまわりで開発が進んで、大きな工場や住宅地ができて、排水が流れこむようになったことが原因ではないかな。祖母の話によると、工場や住宅が増えたころからゲンジボタルが見られなくなったらしいからね。

なおきさん：そういえば、河川の水質汚濁だけでなく、海洋汚染も問題になっているね。

よしのさん：海洋汚染は、ごみの不法投棄や船舶からの油の流出などのほかに、最近、マイクロプラスチックが問題になっているとよく聞くね。

なおきさん：直径が5mm以下の微細なプラスチックのことだね。プラスチック製品が太陽光に含まれる紫外線で劣化して微細化したものや、合成繊維の衣類からはがれ落ちたものなどがあるそうだよ。

よしのさん：マイクロプラスチックが特に問題になっていることには、何か理由があるのかな。

なおきさん：目に見える大きさで、かつ、水に浮かぶ種類のプラスチックなら比較的簡単にとり除くことができるよね。しかし、マイクロプラスチックは小さすぎて、一度海に流されるととり除くことがとても難しいそうだよ。それに、マイクロプラスチックには海洋中の汚染物質を吸着してしまう性質があるので、マイクロプラスチックの浮遊によって、まだ汚染されていない地域まで汚染を広げてしまうおそれや、海洋生物が誤って口にしてしまうと、体内を傷つけてしまったり、吸着された汚染物質をとりこんでしまったりするおそれがあるそうだよ。

よしのさん：それは大変だね。マイクロプラスチックをこれ以上増やさないように、私たちもできることを考えないといけないね。

(1) 下線部①について、ゲンジボタルは節足動物の中の昆虫類のなかまである。ゲンジボタルの体の特徴として適切なものを、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 一生を肺で呼吸する。
- ② 体が頭胸部と腹部に分かれており、頭胸部に6本のあしがある。
- ③ 内臓が外とう膜という筋肉でできた膜でおおわれている。
- ④ 成長の過程で何度か脱皮する。
- ⑤ 背骨がある。

- (2) 下線部⑥について、なおきさんとよしのさんは、次の【手順】にしたがって、先生といっしょに学校の近くの川のP、Q、Rの異なる3地点で水質調査を行い、結果を表1にまとめた。結果からわかることとして適切なものを、後の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

【手順】

操作1	水深20～30cmくらい、流速が毎秒30～40cmくらいで、大きさが10～30cmの石が多い場所をさがす。
操作2	石の表面や、石をとり上げた後の川底にいる水生生物を採集する。
操作3	採集した水生生物の種類と個体数を記録する。
操作4	P、Q、Rの地点ごとに、採集した個体数が多かった上位2種類の指標生物（水質を調べるために用いられる生物）をそれぞれ2点とし、それ以外の採集した指標生物を1種類につき1点とする。（上位3種類の指標生物の個体数が同じだった場合は、それら3種類をそれぞれ2点とし、それ以外の採集した指標生物を1種類につき1点とする）
操作5	水質階級ごとに点数を合計し、最も点数の高い階級をその地点の水質階級とする。
〔例〕 P地点の水質階級の求め方	
	採集した個体数が多かった上位2種類の指標生物はヒメタニシとアメリカザリガニだから、水質階級ごとの点数は、Iが3点、IIが2点、IIIが5点、IVが3点になる。よって、P地点は水質階級III（きたない水）になる。

表1

水質階級	指標生物	採集した指標生物の個体数		
		P地点	Q地点	R地点
水質階級I (きれいな水)	サワガニ	1		
	ヘビトンボ	1		
	ヒラタカゲロウ	1		
	ナミウズムシ		1	
水質階級II (ややきれいな水)	コオニヤンマ	1		
	コガタシマトビケラ		2	
	ヒラタドロムシ	3	9	2
	オオシマトビケラ		1	
水質階級III (きたない水)	ミズカマキリ	2	9	1
	シマイシビル	1	2	
	ヒメタニシ	10	9	13
	ニホンドロソコエビ	2	5	8
水質階級IV (とてもきたない水)	アメリカザリガニ	8	2	6
	サカマキガイ	4	6	11
	チョウバエ		1	4
	エラミミズ		1	7

- ① 3地点の水質階級はすべて同じである。
- ② P地点とQ地点の水質階級は同じである。
- ③ P地点とR地点の水質階級は同じである。
- ④ 3地点の中で最も水質が悪いのはP地点である。
- ⑤ 3地点の中で最も水質が悪いのはQ地点である。

(3) 下線部㉓について、図1は、ある生態系で肉食動物、草食動物、植物が数量的につり合いのとれた状態をピラミッド形に表したもので、図2は、この生態系において、肉食動物が一時的に増加したときの、それぞれの生物の数量の変化のいろいろな段階を表したものである。図2のAを最初、Eを最後として、それぞれの生物の数量が変化していく順番に従って適切に並べかえたものを、後の①～⑥から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。ただし、図2のA～Dの点線は、図1のときのそれぞれの生物の数量を表している。

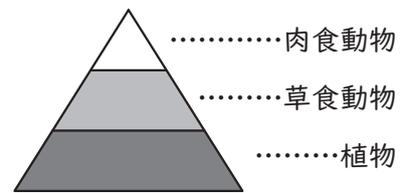


図1

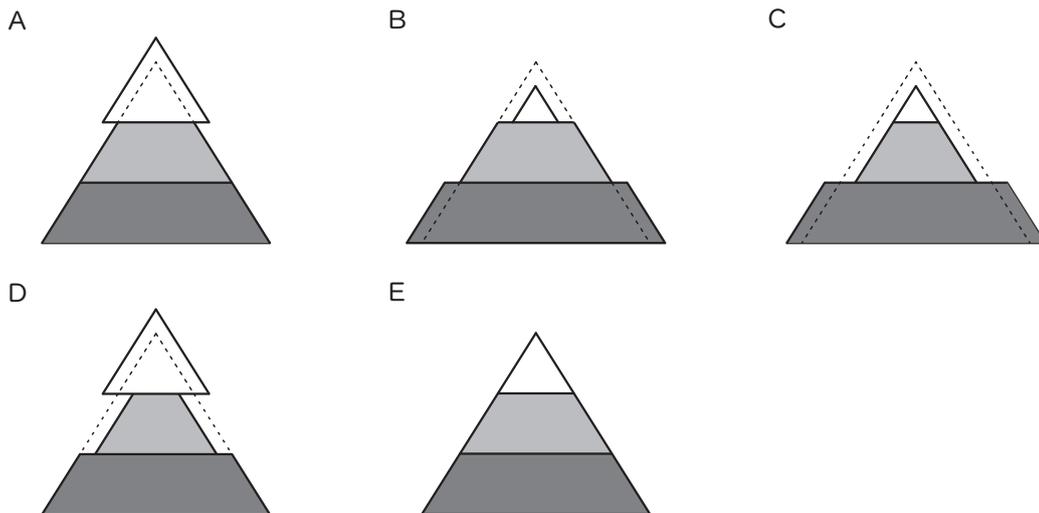


図2

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

(4) 下線部㉔について、表2は25℃における3種類のプラスチックの密度、表3は25℃における3種類の液体の密度をまとめたものである。表2のうち、2種類のプラスチック片X、Yをそれぞれ25℃の水、エタノール、質量パーセント濃度20%の食塩水に入れ、浮き沈みのようすを調べたところ、次のページの表4のようになった。プラスチック片X、Yの組み合わせとして適切なものを、次のページの①～⑥から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

表2

物質名	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
ポリスチレン	1.06
ポリエチレン	0.92~0.97
ポリエチレン テレフタラート	1.38~1.40

表3

物質名	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
水	1.00
エタノール	0.79
質量パーセント濃度 20%の食塩水	1.15



2 さやかさんのクラスでは、金属の酸化について調べるため、A～Eの5つの班に分かれて次の実験を行った。各問いに答えなさい。

<実験>

- 操作1 班ごとに、それぞれ異なる質量の銅の粉末をはかりとった。  
 操作2 操作1ではかりとった銅の粉末を、図1のようにステンレス皿にうすく広げ、一定時間加熱した。  
 操作3 ステンレス皿を冷ましてから、加熱後の皿全体の質量を電子てんびんではかった。  
 操作4 質量の変化がなくなるまで操作2、3を繰り返した。  
 操作5 操作1～4について、銅の粉末をマグネシウムの粉末にかえて行った。

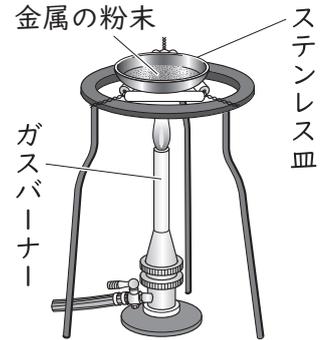


図1

この<実験>から、次の表1、表2に示すような<結果>が得られた。なお、銅の粉末を加熱する実験で、ある1つの班が、酸化が不十分であるにもかかわらず、加熱を止めたことがわかっている。

<結果>

表1

班	A	B	C	D	E
銅の粉末の質量 [g]	0.24	0.52	0.76	1.24	1.80
加熱後の皿の上の物質の質量 [g]	0.30	0.65	0.95	1.45	2.25

表2

班	A	B	C	D	E
マグネシウムの粉末の質量 [g]	0.24	0.54	0.75	1.20	1.80
加熱後の皿の上の物質の質量 [g]	0.40	0.90	1.25	2.00	3.00

- (1) 身の回りのいろいろな現象について述べた次の①～⑤の文のうち、酸化に関係しているものはどれか。適切なものを一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。
- ① 水を加熱すると、沸騰して水中からさかんに泡が発生する。
  - ② 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、あとに白色の炭酸ナトリウムが残る。
  - ③ 化学かいろは、中に入っている鉄粉の発熱反応を利用したものである。
  - ④ 高温の水にミョウバンをとけるだけとかしてから冷ますと、ミョウバンの結晶があらわれる。
  - ⑤ 原油を加熱すると、沸点のちがいによって灯油やガソリンなどに分けることができる。
- (2) 銅の粉末を加熱する実験で、銅の酸化が不十分であった班はどの班か。適切なものを、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。
- ① A班      ② B班      ③ C班      ④ D班      ⑤ E班

- (3) さやかさんは、表 1、2 からわかったことを、次の  のようにまとめた。( ) にあてはまる比として適切なものを、後の①～⑧から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

銅やマグネシウムの粉末を空気中で加熱して酸化すると、銅原子と酸素原子は 1 : 1、マグネシウム原子と酸素原子も 1 : 1 の個数の比で結びつく。このことと実験の結果より、銅原子 1 個とマグネシウム原子 1 個の質量の比は、銅原子 : マグネシウム原子 = ( ) である。

- ① 3 : 2      ② 3 : 4      ③ 3 : 8      ④ 4 : 3  
⑤ 4 : 5      ⑥ 8 : 3      ⑦ 8 : 5      ⑧ 8 : 9

- (4) 銅の粉末とマグネシウムの粉末の混合物 10.8 g を、ステンレス皿にうすく広げて質量の変化がなくなるまで加熱した後、ステンレス皿の上の固体の質量をはかったところ、15.0g になった。加熱前の混合物に含まれていた銅の粉末の質量は何 g か。次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 2.4g      ② 3.6g      ③ 4.8g      ④ 6.0g      ⑤ 7.2g

- (5) ある金属の粉末を空気中で加熱して酸化するとき、この金属原子と酸素原子は 2 : 3 の個数の比で結びつく。この金属の元素記号を M とするとき、次の化学反応式の ( a ) ~ ( c ) にあてはまる数の組み合わせとして適切なものを、後の①～⑥から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。



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

3 みきおさんは、エネルギーの移り変わりについて調べるため、実験1、2を行った。各問いに答えなさい。ただし、質量が100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、台車と斜面や水平面の間にはたらく摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。また、斜面と水平面はなめらかに接続されている。

<実験1>

- 操作1 図1のように、レールを使って斜面と水平面をつくり、水平面上に木片を置いた。  
 操作2 水平面からの高さが10cmの地点から質量50gの台車を静かにはなして木片に当て、木片の移動距離を記録した。  
 操作3 台車の水平面からの高さをさまざまに変えて操作2と同様の実験を行い、木片の移動距離を記録した。  
 操作4 台車におもりをのせて台車全体の質量を100gや150gにして、操作3と同様の実験を行い、木片の移動距離を記録した。

<結果>

台車の高さから木片の移動距離との関係をグラフに表すと、図2のようになった。

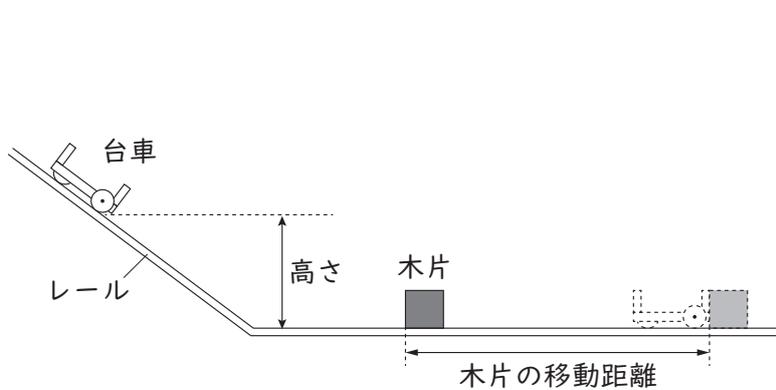


図1

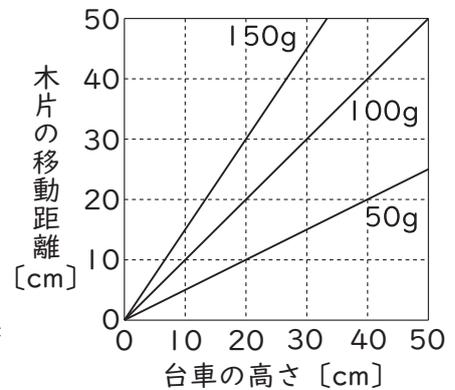


図2

(1) 図3は、操作2で斜面上を運動する台車にはたらく重力のようすを力の矢印で表したものである。図3に基づいて考えると、この台車にはたらく斜面方向の力は何Nか。次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。ただし、図3の方眼の1目盛りは0.1Nを表しているものとする。

- ① 0.1N
- ② 0.2N
- ③ 0.3N
- ④ 0.4N
- ⑤ 0.5N

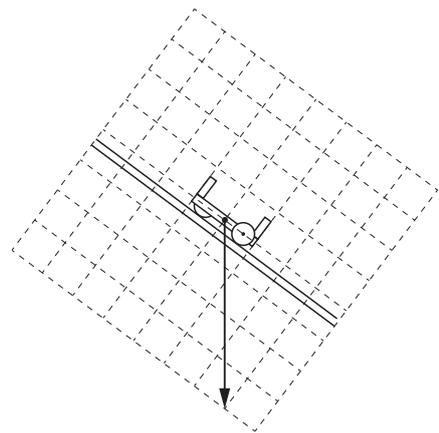


図3

(2) 操作4で、水平面からの高さが8cmの地点から質量250gの台車をはなして木片に当てると、木片の移動距離は何cmになると考えられるか。最も適切なものを次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 10cm
- ② 20cm
- ③ 30cm
- ④ 40cm
- ⑤ 50cm

<実験2>

図1で、木片を置いていた部分にオシロスコープにつないだコイルをとりつけ、台車がコイルの中を通過できるようにした。図4のように、N極が前になるように棒磁石を台車に固定し、水平面からの高さが10cmの位置から台車を静かにはなすと、台車がコイルの中を通過するとき豆電球がかすかに発光した。図5は、このときにコイルに流れた電流の大きさが時間の経過によって変化するようすをオシロスコープで示したもので、電流の値が負のときは、正のときと反対の向きに電流が流れていることを表している。

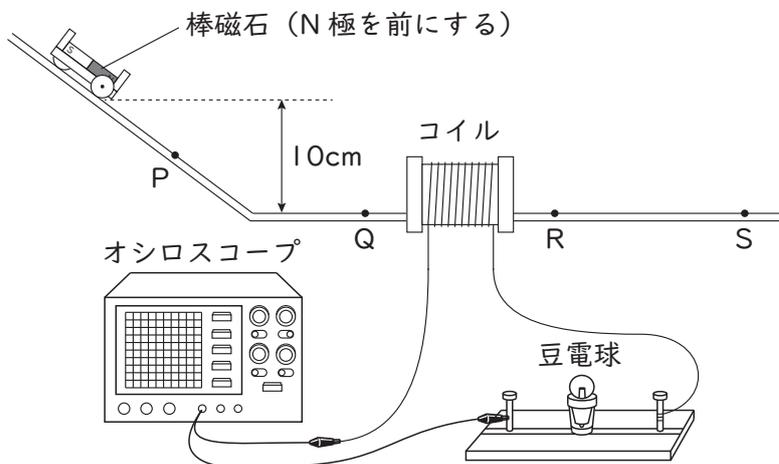


図4

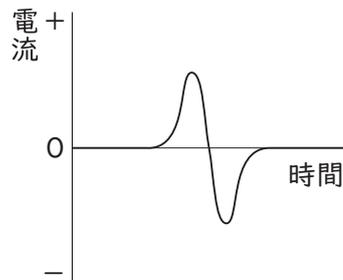


図5

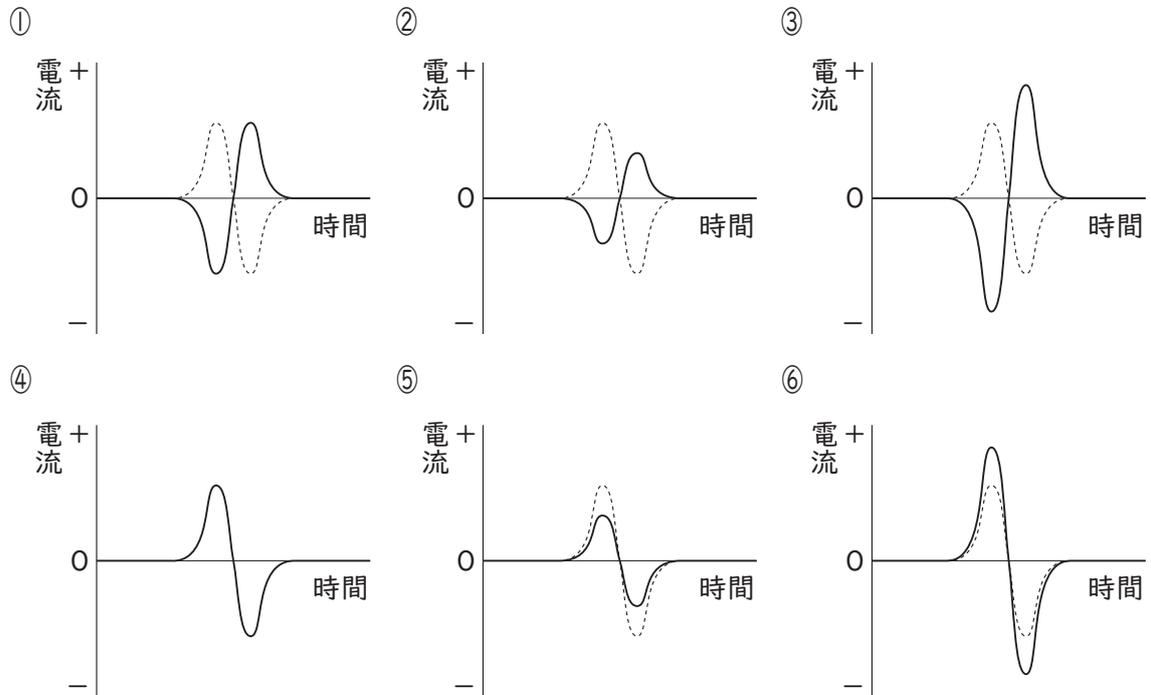
(3) 実験2の下線部で示した現象は、電磁誘導によるものである。電磁誘導を利用していない発電を、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 水力発電
- ② 火力発電
- ③ 風力発電
- ④ 地熱発電
- ⑤ 太陽光発電

(4) 実験2で、図5のP、Q、R、Sの各地点での台車の速さをそれぞれ $V_P$ 、 $V_Q$ 、 $V_R$ 、 $V_S$ とする。このとき、 $V_P$ 、 $V_Q$ 、 $V_R$ 、 $V_S$ の大きさの関係を適切に表しているものを、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ①  $V_P < V_Q < V_R < V_S$
- ②  $V_P < V_Q < V_R = V_S$
- ③  $V_P < V_Q = V_R = V_S$
- ④  $V_P < V_Q$ 、 $V_Q > V_R = V_S$
- ⑤  $V_P < V_Q$ 、 $V_Q = V_R > V_S$

(5) 実験2で、コイルの巻き数を増やし、棒磁石の向きを図4と反対になるようにして台車に固定した後、水平面からの高さが10cmの位置から台車を静かにはなした。このとき、コイルに流れた電流の大きさが時間の経過によって変化するようすはどうか。最も適切なものを次の①～⑥から一つ選び、その数字を解答番号 15 にマークしなさい。ただし、点線は図5で記録された電流の大きさの変化を表したものであり、④は、コイルに流れた電流の大きさが時間の経過によって変化するようすが、図5と変わらなかったことを表している。



4

次の会話は、あすかさんとみきおさんがヒトの体について話しているものである。各問いに答えなさい。

あすかさん：今日の体育の持久走は疲れたね。

みきおさん：そうだね。まだ、心臓がどきどきしている感じがするよ。でも、心臓で酸素を取り入れているからしょうがないか。

あすかさん：血液に酸素を取り入れるのは、心臓ではなくて肺だよ。

みきおさん：心臓は酸素を取り入れているのではなく、血液を全身に送り出しているんだったね。心臓はどきどきするけど、肺はそんな感じがしないな。

あすかさん：肺は筋肉によって動くわけではないから、どきどきはしないね。

みきおさん：そうなんだ。それにしても、お腹がすいてきたよ。運動するとお腹がすくって不思議だな。

あすかさん：おなかがすくのは、胃が空の状態か、血液中の糖分が不足している状態らしいね。昼食をしっかりと食べれば血液が細胞に栄養を渡してくれるよ。

- (1) 下線部①について、図1は、ヒトの心臓のつくりを模式的に表したものである。心臓を中心とする血液の循環について述べた①～⑤のうち、正しいものを二つ選び、その数字を解答番号 、 にマークしなさい。

- ① 肺循環を流れる血液はすべて静脈血である。
- ② 左心房と左心室には動脈血が流れている。
- ③ 全身から心臓に戻ってくる血液は、まず左心房に入る。
- ④ 心臓から肺に出ていく血液は、左心室から送り出される。
- ⑤ 血管の壁は、静脈よりも動脈の方が厚い。

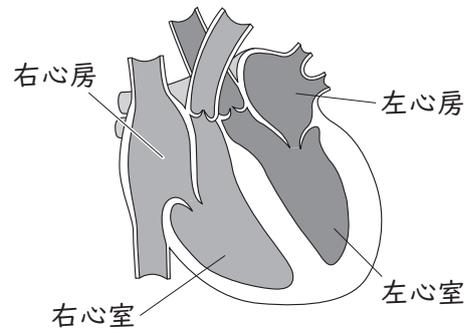


図1

- (2) 下線部②について、図2のように、ペットボトルの下半分を切り取り、その切り口にゴム膜を張った。このペットボトルの口に、ゴム風船をとりつけたガラス管つきゴム栓でふたをし、ヒトの肺の模型をつくった。この模型について説明した次の  内の文の ( P ) ~ ( R ) にあてはまることばの組み合わせを、次ページの①～⑧から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

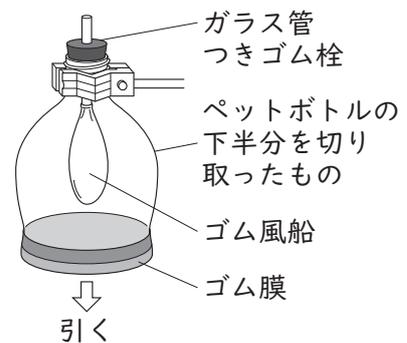


図2

図2の模型のゴム膜を矢印の方向に引くと、ペットボトルとゴム風船の間にある空間の気圧はゴム膜を引く前より ( P ) ので、ゴム風船は ( Q )。これは、ヒトの体では、横隔膜が下がり、ろっ骨が ( R ) ときの状態を表している。

- ① P 上がる Q ふくらむ R 上がる
- ② P 上がる Q ふくらむ R 下がる
- ③ P 上がる Q しぼむ R 上がる
- ④ P 上がる Q しぼむ R 下がる
- ⑤ P 下がる Q ふくらむ R 上がる
- ⑥ P 下がる Q ふくらむ R 下がる
- ⑦ P 下がる Q しぼむ R 上がる
- ⑧ P 下がる Q しぼむ R 下がる

(3) 下線部㉔について、次の□内の文章を読み、後の(i)、(ii)の問いに答えなさい。

表1は、一般的な成人の安静時と運動時における1分間の心拍数(拍動の回数)と、体循環によって1分間に心臓から全身に送り出される血液量の標準的な値を示したものである。なお、一般的な成人の血液の質量は、体重のおよそ13分の1である。

表1 1分間あたりの心拍数、体循環によって心臓から全身に送り出される血液量

	心拍数 [回]	血液量 [L]
安静時	60	5.0
運動時	140	25.0

また、表2は、一般的な成人の安静時と運動時において、体循環によって心臓から全身に送り出された血液が体内のどの部分にどの程度の割合で配分されて流れるかについての標準的な値を示したものである。なお、表1、表2の「運動時」の値は、同程度(ややきつめ)の運動を行ったときの値である。

表2 安静時と運動時の体循環における血液配分の割合

	脳	肝臓、腎臓、消化器官	筋肉、皮ふ	その他
安静時	15%	50%	20%	15%
運動時	5%	10%	80%	5%

表1、表2から、運動時には筋肉や皮ふに多くの血液が流れ、それらの細胞に酸素や栄養分を渡しているものと考えられる。

(i) 表1、表2からわかることとして適切なものを、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。ただし、血液1Lあたりの質量を1kgとする。

- ① 1回の拍動につき、体循環によって心臓から全身に送り出される血液量は、安静時と運動時で変わらない。
- ② 体重78kgの一般的な成人について、表1や表2の運動時と同じ状態のとき、体循環によって心臓から体内のすべての血液を送り出す間に、拍動はおよそ14回行われている。
- ③ 体循環によって1分間に心臓から脳に送り出される血液量は、運動時の方が安静時より少ない。
- ④ 体循環によって1分間に心臓から肝臓、腎臓、消化器官に送り出される血液量は、運動時と安静時で同じである。
- ⑤ 体循環によって1分間に心臓から筋肉、皮ふに送り出される血液量は、運動時の方が安静時より10L多い。

(ii) 図3は、ヒトの血液の経路を模式的に表したものである。図3について説明した文として適切なものを、次の①～⑤から二つ選び、その数字を解答番号 、 にマークしなさい。

- ① Aでは、空腹時などにグリコーゲンをブドウ糖に分解して血液中に放出している。
- ② Aでは、脂肪を分解する消化酵素を含んだ消化液がつくり出されている。
- ③ Bの血管には、食後に小腸で吸収されたブドウ糖やアミノ酸を多く含む血液が流れている。
- ④ Cの血管を流れる血液は、Dの血管を流れる血液より尿素の濃度が高くなっている。
- ⑤ 全身の細胞の間にある毛細血管からしみ出た組織液は、すべて毛細血管に再びとりこまれる。

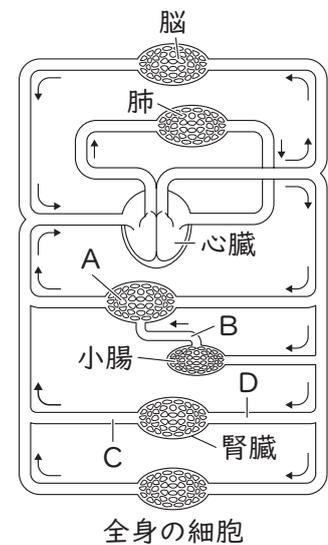


図3

5 あすかさんは太陽について興味をもち、太陽の表面の見え方や、太陽の表面のようすについて調べることにした。次の□内は、あすかさんが観察、資料調査を行った結果をまとめたものである。各問いに答えなさい。

<観察1>

図1のように、望遠鏡に太陽投影板としゃ光板をとりつけ、円をかいた記録用紙を固定した。ファインダーにふたをして望遠鏡を太陽に向け、太陽の像が記録用紙の円に合うように調節し、黒点の位置と形を記録したところ図2のようになった。このうち、太陽の中央部に見られ、ほぼ円形の黒点をXとした。望遠鏡を固定したまましばらく観察していると、太陽の像は図3の矢印の向きに動いた。

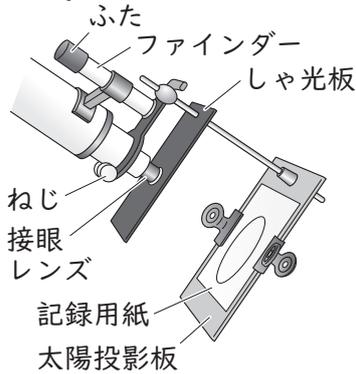


図1

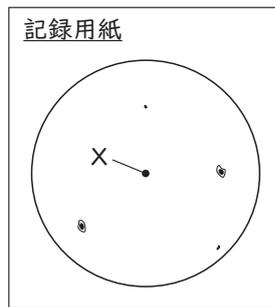


図2

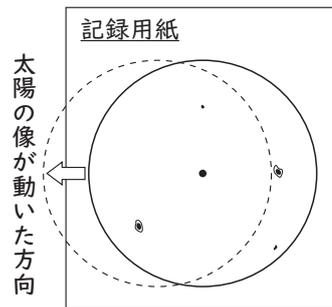


図3

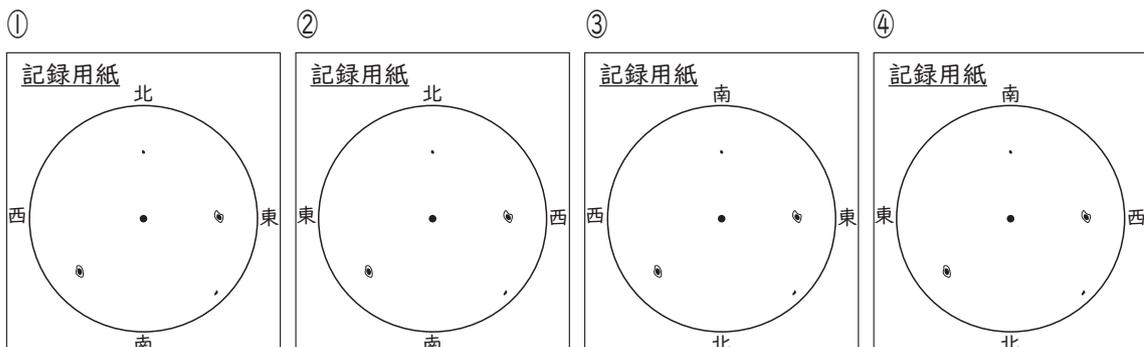
<資料調査>

太陽の直径は約140万kmであり、地球の直径の約109倍である。そのため、観察では小さなしみに見える黒点だが、実際は地球の直径よりも大きいものもある。

(1) 太陽系の天体について適切に述べているものを、次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号□22にマークしなさい。

- ① 地球と金星の軌道の間には、小惑星とよばれる小さな天体がたくさんある。
- ② 木星は地球型惑星であり、おもに岩石でできている。
- ③ 太陽系の中で最大の惑星は土星である。
- ④ 海王星は太陽系外縁天体とよばれるものの1つである。
- ⑤ 水星や金星は、地球からは真夜中に見ることができない。

(2) 図3をもとに、記録用紙上に投影された太陽の像の方位を適切に記入したものを、次の①～④から一つ選び、その数字を解答番号□23にマークしなさい。



(3) 図2で、太陽の像の直径が10cmであり、黒点Xの像の直径が1.6mmであった場合、観察できた黒点Xの実際の直径は地球の直径のおよそ何倍か。最も近いものを次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 1.60倍
- ② 1.74倍
- ③ 1.88倍
- ④ 1.93倍
- ⑤ 2.42倍

(4) さらに、太陽の動きについて調べるために、あすかさんは次のような観察2を行った。後の(i)～(iii)の問いに答えなさい。

<観察2>

よく晴れた春分の日、日本のある場所で次の操作を行った。

操作1 厚紙に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、円の中心をOとする。この円の内部に、たがいに垂直な2本の直径をかき入れる。

操作2 かいた円に合わせて透明半球をセロハンテープで厚紙にはりつけ、図4のように、2本の直径を東西南北の方位に合わせて、厚紙を水平な地面に固定する。

操作3 9時から15時まで、1時間おきにサインペンの先の影が点Oと重なるようにして、透明半球上に太陽の位置を●印で記録する。

操作4 図4のように、記録した●印をなめらかな曲線で結び、それを透明半球のふちまでのばす。

操作4の後、●印を結んだ曲線に沿って紙テープをあて、●印と●印の間の長さをはかったところ、図5のようになった。図5の点Pは、●印を結んだ曲線と透明半球のふちの交点である。

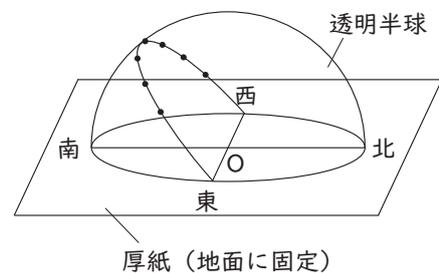


図4



図5

(i) 観察を行った日の日の出の時刻は、何時何分と考えられるか。適切なものを次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

- ① 5時45分
- ② 5時50分
- ③ 5時55分
- ④ 6時00分
- ⑤ 6時05分

(ii) 図6は、図4の透明半球の南にあたる点をSとし、透明半球上で南北を結ぶ曲線と、観察で●印を結んだ曲線との交点をQとして、S、Qの2点の位置を示したものであり、これら2点間の球面上での距離をはかったところ、13.0cmであった。観測した日の南中高度は何度であったか。最も近いものを次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。ただし、太陽が天球を1周する時間は24時間とする。

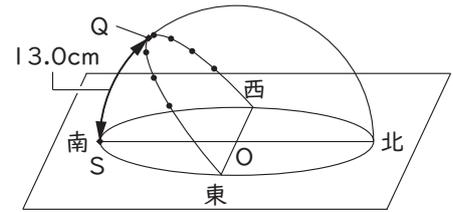


図6

- ① 45度
- ② 48度
- ③ 51度
- ④ 54度
- ⑤ 57度

(iii) 観察を行った日、南半球の中緯度で同じ観察を行った場合、透明半球上での太陽の動きはどのようなになるか。適切なものを次の①～⑤から一つ選び、その数字を解答番号  にマークしなさい。

