

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

または、

解答番号	解答記入欄
2	① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
3	● 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昨年の夏の気候を振り返り、暑さと熱中症について話し合ったものである。各問いに答えなさい。

なおきさん：昨年の夏も、暑かったね。地球温暖化の影響なのかな。

よしのさん：過去の気温と比べると、実際に気温は平均で1～2℃程度上がっているみたいだね。
それだけではなくて、最高気温が35℃以上になる「猛暑日」や、「ゲリラ豪雨」と呼ばれる狭い地域に急激に雨が降るような極端な気象が増えているそうだよ。

なおきさん：そういえば、ニュースでは「地球温暖化」だけではなく、「地球沸騰化」とも言っていたね。実際に沸騰するほどの温度変化ではないけれど、感じる暑さはその言葉通りだと思ったよ。

よしのさん：平均気温で見れば1～2℃の上昇の変化でも、全ての季節で、しかも地球全体の変化だから、生態系にも影響があるよね。

なおきさん：そういえば、「熱中症警戒アラート」が出ているからと、体育の授業が変更になることが多くて残念だったよね。

よしのさん：しょうがないよ。涼しい時期でも、体育の授業で体を動かしていると、呼吸が早くなったり、心臓の拍動が多くなったりして、苦しくなることがあるもの。

なおきさん：そうだね。暑い中で運動して筋肉を動かすと、体の中でたくさんの熱が生じるから、体温が上がりがすぎて、具合が悪くなる危険性があるよね。

よしのさん：もし具合が悪い人が出てしまったら、ひどくならないうちに、涼しい場所に移動させて体を冷やすのが大切だと保健の授業で教わったよね。具合が悪い人を安全に運ぶためには、「担架」を使うといいそうだよ。

なおきさん：「熱中症警戒アラート」で使われる「暑さ指数」も、気温と同じように「℃」で表記されるけれど、私たちがふだん気象情報などで見る「気温」とは異なっているんだよね。

よしのさん：「暑さ指数」は、気温のほかに、湿度と、直射日光や地面などからの放射によって受ける熱に関係する数値を用いて計算されているんだよ。

なおきさん：確かに、日かげと比べると、直射日光が当たる場所やアスファルトの上では、暑さの感じ方が全く違うから、放射によって受ける熱の影響は関係するだろうね。

よしのさん：「暑さ指数」は、湿度の影響が占める割合が最も大きくなるように計算されているんだって。湿度が高い日は、体を冷やすためにたくさん汗をかいても、あまり体温が下がらないことを考慮しているみたいだよ。

- (1) 下線部①について、シロダモ（植物）、シロダモタマバエ（草食性の昆虫）、シロダモタマバエコマユバチ（肉食性の昆虫）は、次の図1のような「食べる・食べられる」の関係にある。ある地域で、シロダモの葉が開き始める時期と、シロダモタマバエが羽化する（さなぎから出て成虫になる）時期は図2のようであった。この地域の平均気温が地球温暖化によって上昇したとき、生態系にどのような変化が生じると考えられるか。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。

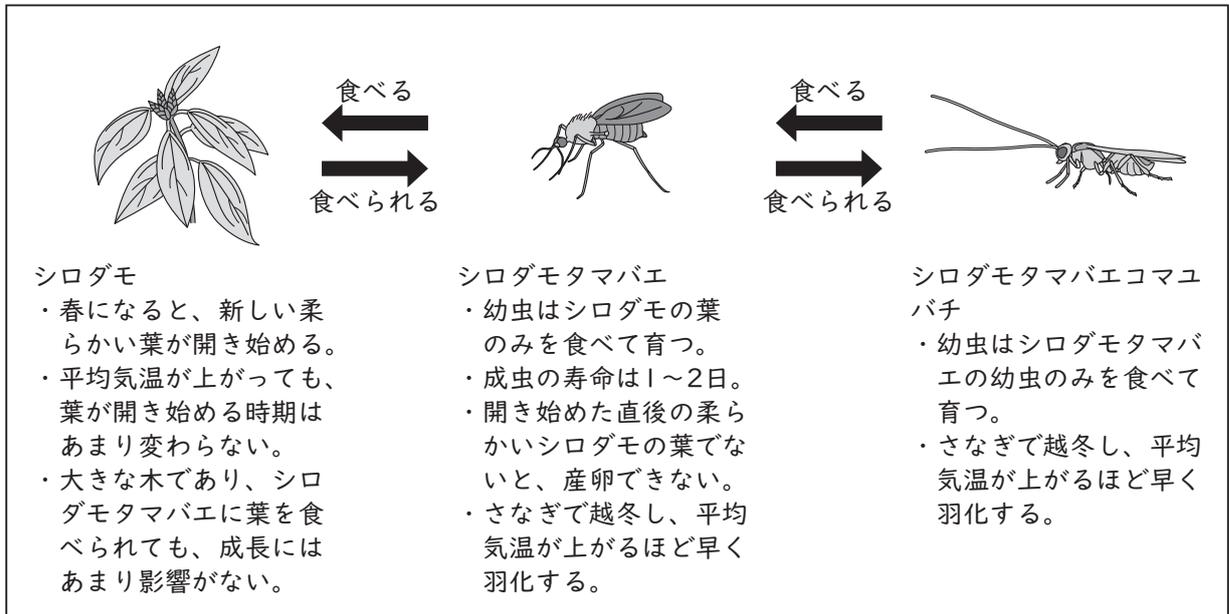


図1

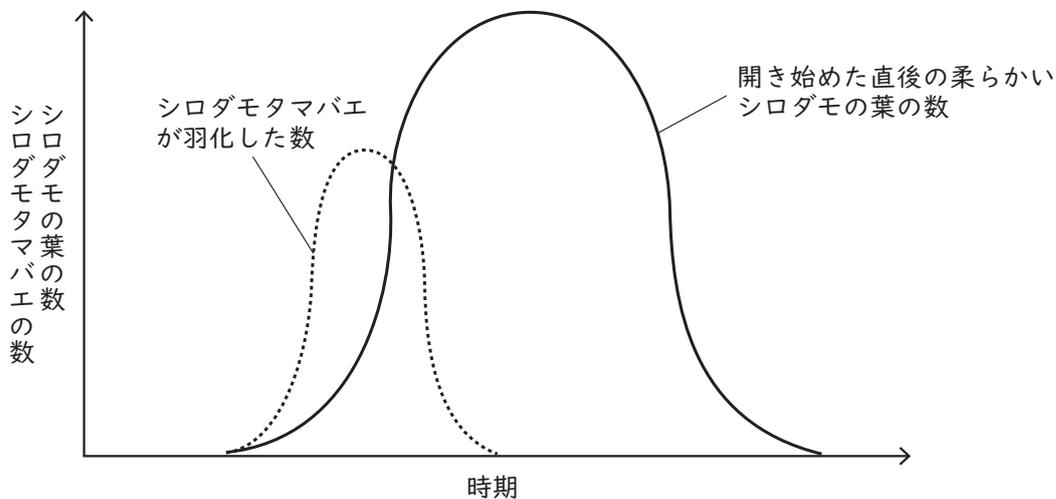


図2

- ① シロダモの葉が開き始める時期が早くなり、シロダモタマバエが増える。
- ② シロダモの葉が開き始める時期が早くなり、シロダモタマバエが減る。
- ③ シロダモタマバエの羽化する時期が早くなり、シロダモタマバエコマユバチが増える。
- ④ シロダモタマバエの羽化する時期が遅くなり、シロダモの木が成長しにくくなる。
- ⑤ シロダモタマバエコマユバチの羽化する時期が早くなり、シロダモの木が成長しにくくなる。
- ⑥ シロダモタマバエコマユバチの羽化する時期が遅くなり、シロダモタマバエが増える。
- ⑦ シロダモタマバエが減って、シロダモタマバエコマユバチが増える。
- ⑧ シロダモタマバエが減って、シロダモタマバエコマユバチも減る。

(2) 下線部⑥について、ヒトの体には熱を外に逃がすはたらきが備わっており、呼吸もそれにあたる。次の表1は、気温20℃、湿度50%のときに、ヒトの吸気・呼気について調べた結果である。また、表2は、表1に示した吸気、呼気の温度と関係した飽和水蒸気量である。

これらの表をもとに、呼吸によって体内の熱がうばわれる仕組みとして適切なものを、後の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。ただし、解答の順序は問わない。

表1

	温度 (°C)	湿度 (%)	酸素濃度	二酸化炭素濃度
吸気 (外気)	20	50	約21%	約0.04%
呼気	32	100	約18%	約4%

表2

温度 (°C)	20	32
飽和水蒸気量 (g/m ³)	17.3	33.8

- ① 吸気よりも呼気の二酸化炭素の濃度が高く、二酸化炭素は熱を保つ効果が高いため、吸気が呼気になるときに体内の熱がうばわれる。
- ② 吸気よりも呼気の酸素の濃度が高く、酸素は熱を保つ効果が二酸化炭素ほど高くないため、吸気が呼気になるときに体内の熱がうばわれる。
- ③ 吸気よりも呼気の温度が高く、吸気が体内であたためられるときに体内の熱がうばわれる。
- ④ 空気の温度が高くなると飽和水蒸気量が大きくなるため、呼気の湿度が高くなって体の熱がうばわれる。
- ⑤ 吸気よりも呼気にふくまれる水蒸気が多く、体内の水が水蒸気に状態変化するとき体内の熱がうばわれる。

(3) 下線部⑦について、図3のように担架を用いて体重50kgの人を4人で運ぶとき、運ぶ人ひとりあたりにかかる矢印の向きのかき力は何Nか。最も近いものを、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。なお、100gの物体にはたらく重力の大きさを1N、腕の角度は水平面に対して45°とし、運んでいる4人にかかる力は均等になるものとする。また、担架の重さは考えないものとする。計算する際、必要であれば $\sqrt{2}=1.41$ 、 $\sqrt{3}=1.73$ を用いなさい。

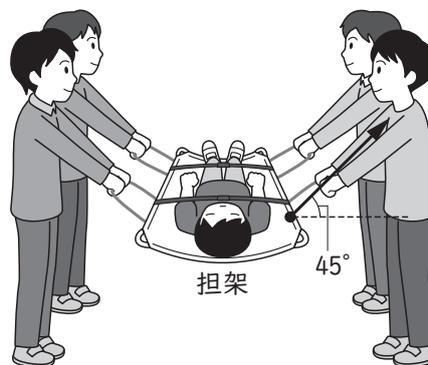


図3

- ① 63N
- ② 88N
- ③ 125N
- ④ 176N
- ⑤ 707N

(4) 下線部④について、図4は、暑さ指数を求めるために使う計測装置である。屋外の暑さ指数を求めるとき、この装置の乾球温度計と湿球温度計には日光が当たらないようにおおいをかけ、屋外の直射日光の当たる風通しがよい場所に置いて計測を行う。なお、図4中の黒球温度計は、ほとんど光を反射しない黒色の塗料を塗った薄い銅板でできており、中は空洞で、球の中心部分の温度をはかる。この温度を黒球温度という。

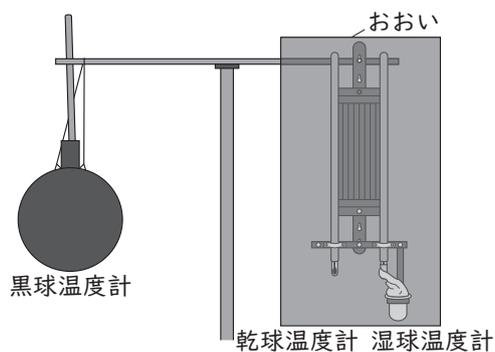


図4

屋外における暑さ指数は、以下の式で求められる。

$$\text{暑さ指数} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

この装置を屋外で用いて、乾球温度が27℃、黒球温度が39℃のとき、暑さ指数が28℃になるのは、湿度が何%のときか。次の表3をもとに、最も適切なものを、後の①～⑥から一つ選び、その数字を解答番号 5 にマークしなさい。

表3 湿度表の一部

		乾球温度と湿球温度の差 (°C)										
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
乾球温度 (°C)	39	100	97	94	90	87	84	81	79	76	73	70
	38	100	97	93	90	87	84	81	78	75	73	70
	37	100	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69
	36	100	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69
	35	100	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68
	34	100	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68
	33	100	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67
	32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66
	31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66
	30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65
	29	100	96	92	89	85	81	78	74	71	68	64
	28	100	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64
	27	100	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63
	26	100	96	92	88	84	80	76	73	69	65	62
25	100	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61	

- ① 61% ② 76% ③ 77% ④ 81% ⑤ 84% ⑥ 87%

2 あすかさんは地層のつながりを調べるために、ある地域において図1のA、B、Cの3地点での地層の重なりを調べた。各問いに答えなさい。ただし、この地域において、地層の上下の逆転はないものとする。

図1はこの地域の地形図であり、図中の実線は等高線を、数字は海面からの高さ（標高）を表している。また、図2は各地点でのボーリング調査の結果を柱状図で表したものである。

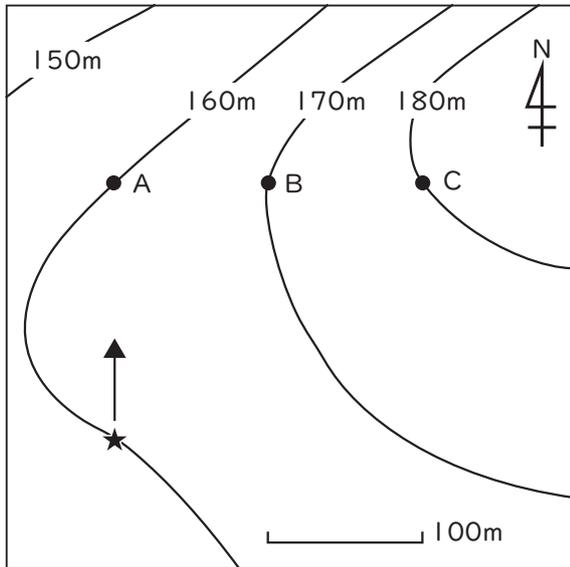


図1

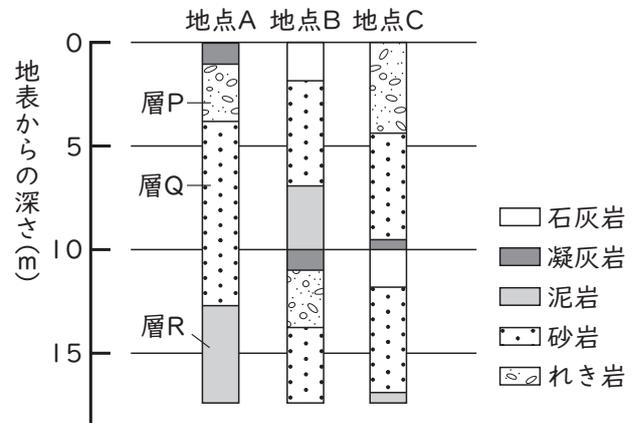


図2

- (1) 図2から、層P、Q、Rが堆積した当時の、この地域の環境について説明した内容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 6 にマークしなさい。
- ① 層Pができたときには河口から遠い海の底で、層Q、層Rができるころには、しだいに河口に近くなっていった。
 - ② 火山の噴火が起こって層Rができ、その後、川に運ばれた砂やれきが堆積して層Q、層Pができた。
 - ③ 層Rができたときには河口から遠い海の底で、層Q、層Pができるころには、しだいに河口に近くなっていった。
 - ④ 火山の噴火が起こって層Pができ、その後、川に運ばれた砂や泥が堆積して層Q、層Rができた。
 - ⑤ 層Qができたときには河口から遠い海の底で、層P、層Rができるころには、しだいに河口に近くなっていった。

図1の地点Aの真南にある★地点で、矢印の方向を向いて露頭の観察を行った。★地点の地表から露頭の上端までの高さは5mだった。図2のボーリング調査の結果から、あすかさんは露頭のような図3のようになると予想したが、実際の観察結果は図4のようになった。

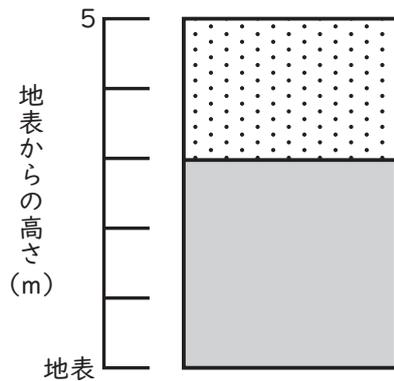


図3

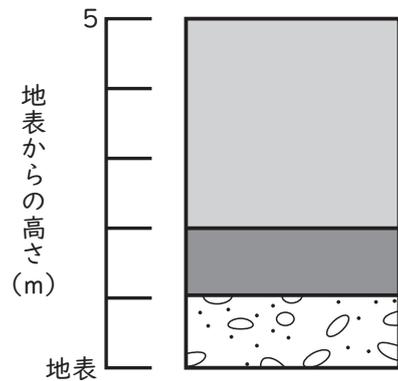


図4

(2) あすかさんの予想(図3)と実際の観察結果(図4)が異なったのはなぜか。その理由として考えられるものを、次の①～⑥から二つ選び、その数字を解答番号 と にマークしなさい。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 地点Aから露頭までの間に、北側がずり上がった、または、南側がずり落ちた断層がある。
- ② 地点Aから露頭までの間に、北側がずり落ちた、または、南側がずり上がった断層がある。
- ③ 地点Aから露頭までの間では、東側が高く西側が低くなるように各地層が傾いている。
- ④ 地点Aから露頭までの間では、西側が高く東側が低くなるように各地層が傾いている。
- ⑤ 地点Aから露頭までの間では、北側が高く南側が低くなるように各地層が傾いている。
- ⑥ 地点Aから露頭までの間では、南側が高く北側が低くなるように各地層が傾いている。

(3) 露頭の地層には、さまざまな生物の化石がふくまれていた。化石のうち、示相化石に適している生物は、どのような特徴をもつか。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 ごく限られた時代に生息し、現在は絶滅している生物
- ② 過去の長い期間にわたって生息し、現在は絶滅している生物
- ③ 生息環境を問わず、限られた地域にのみ生息し、現在も見られる生物
- ④ 過去に広く世界中に生息し、現在は絶滅している生物
- ⑤ 特定の環境にのみ生息し、現在も見られる生物

あすかさんは図1の★地点で露頭の観察を行っていたところ、二枚貝の化石を発見した。化石となった生物について調べると、二枚貝は軟体動物のなかまであることがわかった。

- (4) 図5は、二枚貝の体のつくりを示したものである。また、図6は、同じ軟体動物であるイカの体のつくりを示したものである。イカの体で、図5のaに相当する器官はどれか。図6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。

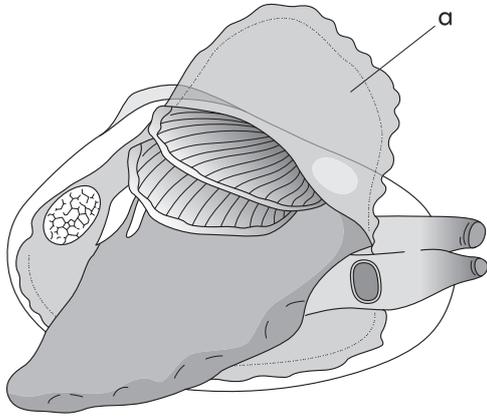


図5

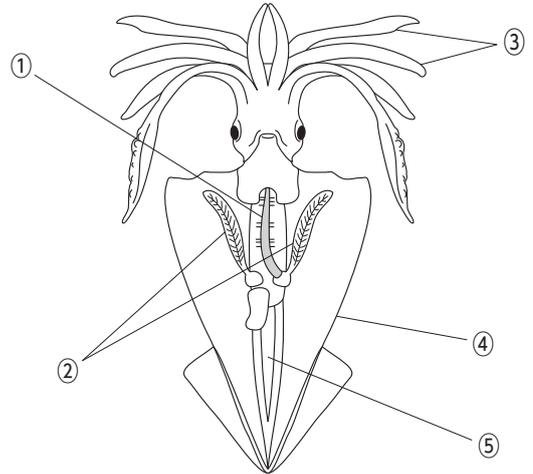


図6

- (5) 二枚貝やイカなどの軟体動物には、共通する特徴がある。軟体動物の特徴を表しているものを、表中の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。

表

	主にくらしている場所	体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分けられる	体の外側に かたい殻がある	あしがある	あしに節がある
①	陸上	○	○	○	○
②	水中	×	△	○	×
③	陸上	×	○	○	○
④	水中	△	○	○	○
⑤	陸上	○	×	×	×

※○=あてはまる、×=あてはまらない、△=一部あてはまる

次のページに続きます。

3 みきおさんは、電気に関する次のような実験を行った。各問いに答えなさい。

<実験 1>

操作 1 手回し発電機、スタンド、クリップ付き導線、木の棒、2つのコイル a、b、2つの U 字型磁石 A、B を使って図 1 のような装置を組み立て、手回し発電機を P の向きに 1 秒あたり 1 回転の速さで回した。なお、2つのコイル、2つの U 字型磁石はそれぞれ同一のものである。

操作 2 U 字型磁石を動かした後、手回し発電機を P とは逆の向きに 1 秒あたり 1 回転の速さで回した。

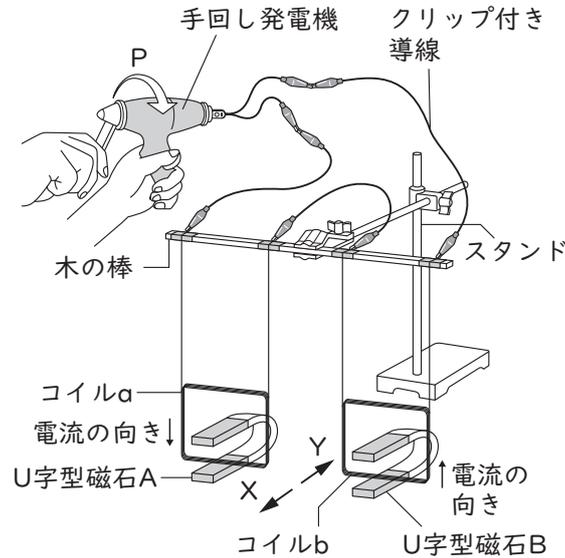


図 1

<結果 1>

- ・操作 1 では、コイル a は Y の向き、コイル b は X の向きに動いた。
- ・操作 2 では、コイル a、b の両方とも X の向きに操作 1 のときと同じ振れの大きさに動いた。

(1) 操作 1 で、コイル a、b の振れをより大きくする方法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 回路内に抵抗器をつなぐ。
- ② コイルを巻き数がより少ないものにとりかえる。
- ③ U 字型磁石を磁力がより強いものにとりかえる。
- ④ 手回し発電機を P の向きに 2 秒あたり 1 回転の速さで回す。
- ⑤ 手回し発電機を P とは逆の向きに 1 秒あたり 1 回転の速さで回す。

(2) 操作 2 の下線部の U 字型磁石の動かし方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 U 字型磁石 A の N 極と S 極を図 1 のときと逆にする。
- ② U 字型磁石 B の N 極と S 極を図 1 のときと逆にする。
- ③ U 字型磁石 A、B の N 極と S 極を図 1 のときと逆にする。
- ④ U 字型磁石 A をコイル a からはずす。
- ⑤ U 字型磁石 B をコイル b からはずす。

<実験1>のような、電流が磁界から受ける力を利用したものにモーターがある。みきおさんは、モーターの仕組みについて調べ、次のようにまとめた。

【モーターの仕組み】

・学校で学んだ図2のようなモーターは、説明のために簡略化されたもので、実際のモーターの作りは異なっていることがわかった。図3・図5はモーターを整流子側から見たときの図である。

(図2のように整流子が2つに分かれているモーターの場合)

・モーターは整流子とブラシのはたらきにより、導線に決まった向き力がはたらく。しかし、図3のZの状態では、整流子とブラシが接していないため、導線がうまく回転しないという欠点がある。

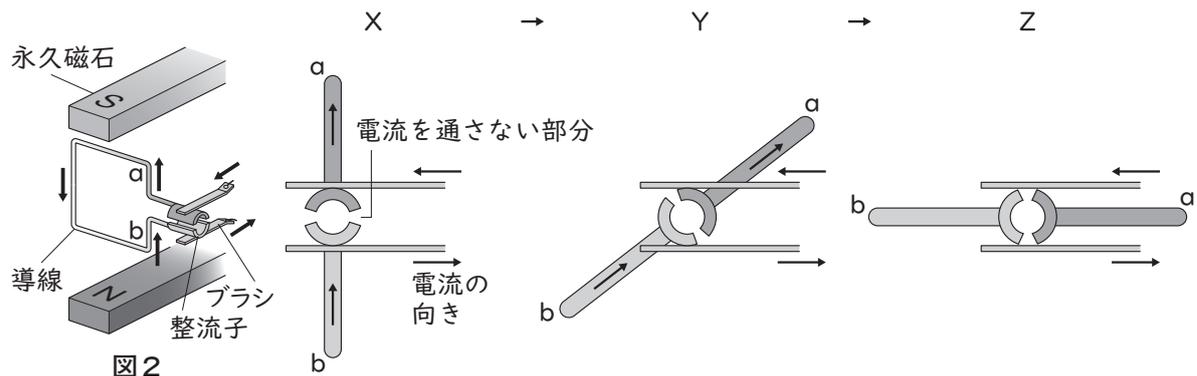


図3

(図4のように整流子が3つに分かれているモーターの場合)

・実際のモーターは、図4のように3つに分かれた整流子と導線でできている。この仕組みであれば、より効率的に導線に回転する力がはたらくようになっている。

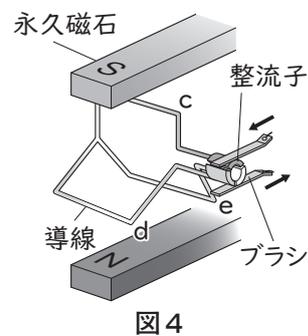


図4

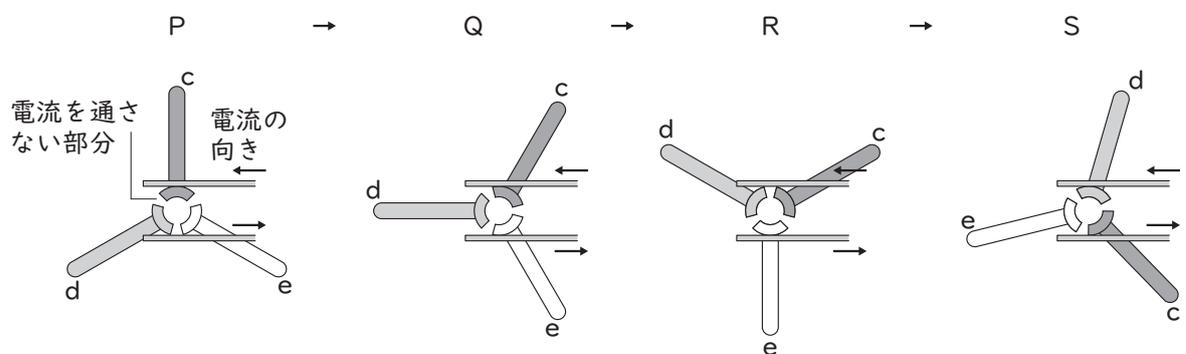


図5

(3) 図4のモーターが図5に示されているようにP→Q→R→Sと回転するとき、dからcに電流が流れているのは、P～Sのどの状態のときか。適切なものを、次の①～④から一つ選び、その数字を解答番号 14 にマークしなさい。

- ① P ② Q ③ R ④ S

<実験2>

ある豆電球と電源装置、電流計、電圧計、スイッチを導線でつないで図6のような回路をつくり、豆電球に加わる電圧と流れる電流の大きさの関係を調べた。

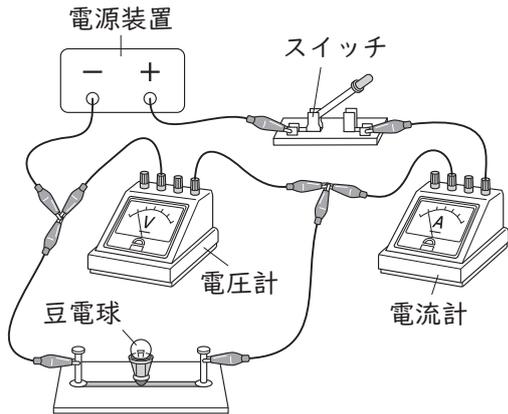


図6

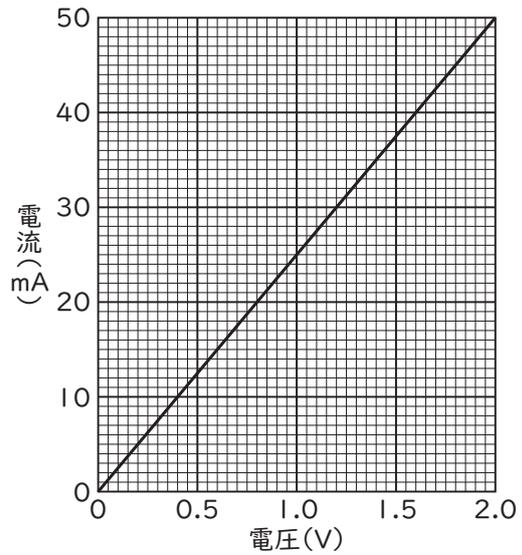


図7

<結果2>

図7のような結果が得られた。

(4) 実験2で用いた豆電球2個を直列につなぎ、図8のような回路をつかった。電源装置の電圧を1.0Vにして回路に電流を流したとき、電流計の値は何mAになるか。最も適切なものを、次の①～⑧から一つ選び、その数字を解答番号 15 にマークしなさい。

- ① 6mA ② 7.5mA ③ 12.5mA
 ④ 17.5mA ⑤ 25mA ⑥ 40mA
 ⑦ 50mA ⑧ 125mA

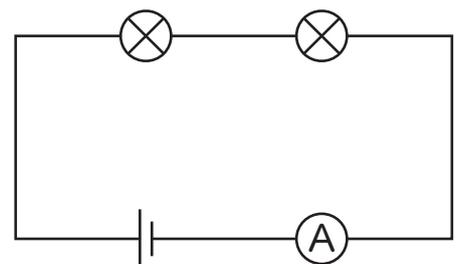


図8

<実験3>

図6の回路で、電源装置の電圧を<実験2>よりさらに上げていくと、電圧と電流の関係が変化することがわかった。みきおさんは、このことに疑問をもち、図6の回路でこの豆電球に加わる電圧と流れる電流の関係を調べた。また、図6の豆電球の部分抵抗器や発光ダイオードに取りかえたときの、電圧と電流の関係も調べた。

<結果3>

実験の結果、図9のように、回路につないだ器具の種類によってグラフの形や傾きにちがいがあることがわかった。なお、発光ダイオードは電圧を上げていくと、ある大きさの電圧を加えたときに壊れてしまい、電圧を下げても点灯しなかった。

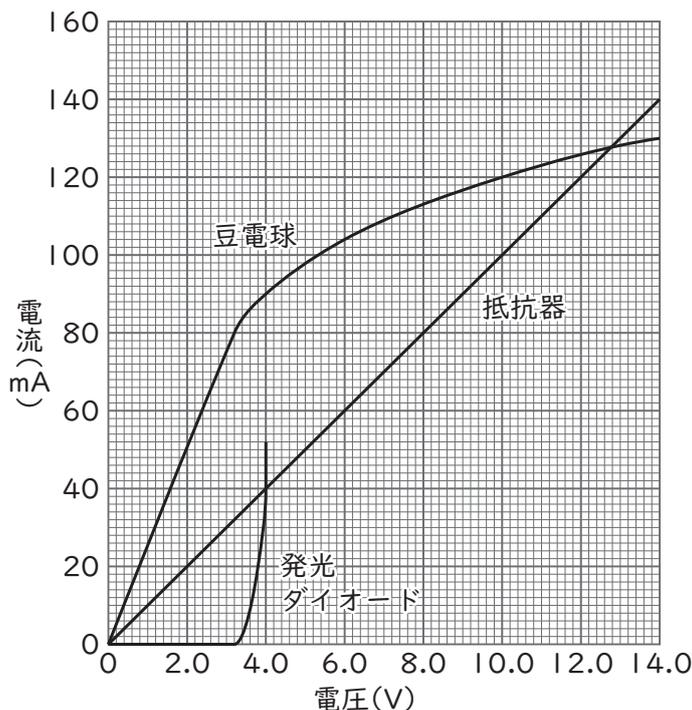


図9

(5) 図9のグラフをもとに、次の(i)、(ii)の問いに答えなさい。

(i) 豆電球に加える電圧を4.0Vから10.0Vに上げたとき、豆電球の抵抗は約何倍になるか。次の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 1.1倍 ② 1.3倍 ③ 1.6倍
④ 1.9倍 ⑤ 2.2倍 ⑥ 2.5倍

(ii) <実験3>で用いた豆電球、抵抗器、発光ダイオード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 にマークしなさい。

- ① 抵抗器も豆電球も発熱しない。
② 発光ダイオードは、小さい電圧を加えているとき抵抗が非常に小さい。
③ 発光ダイオードと豆電球を直列につないで、2.0Vの電圧をかけると、豆電球が光る。
④ 豆電球と抵抗器を並列つなぎにした場合、回路全体の抵抗は、抵抗器のもとの抵抗よりも小さくなる。
⑤ 電圧が4.0Vのとき、抵抗がいちばん大きいのは豆電球である。

- 4 あすかさんは、酸性やアルカリ性の水溶液の性質を調べるため、次のような実験を行った。各問いに答えなさい。

<実験1>

操作1 図1のように、スライドガラスの上に食塩水をしみこませた台紙を置き、その上に青色リトマス紙と赤色リトマス紙を置いて、スライドガラスの両端を目玉クリップではさんだ。

操作2 両端の目玉クリップをそれぞれ電源装置の-極、+極につなぎ、陰極、陽極とした。

操作3 スライドガラスの中央に、塩酸または水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を置き、10Vの電圧を加えて、それぞれのリトマス紙の色の变化を調べた。

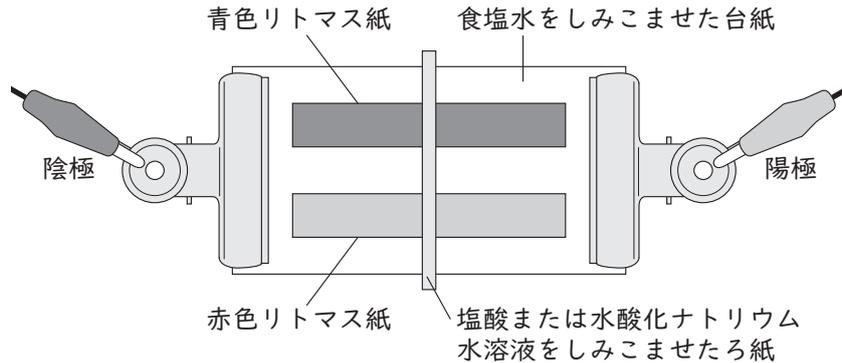


図1

<結果1>

塩酸をしみこませたろ紙を置いたとき、リトマス紙の色の变化は図2のように、中央のろ紙から陰極に向かって青色リトマス紙が赤くなる变化が広がった。

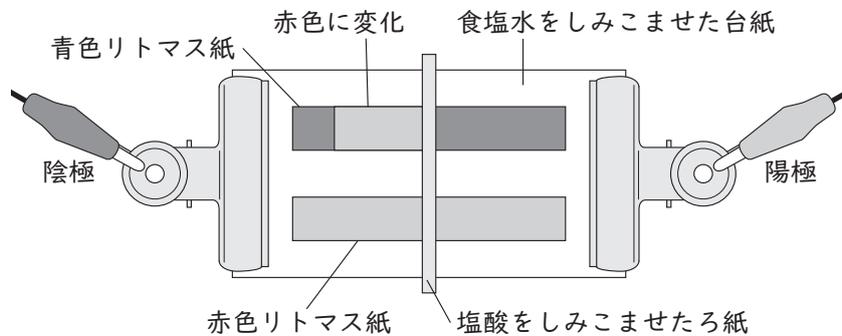
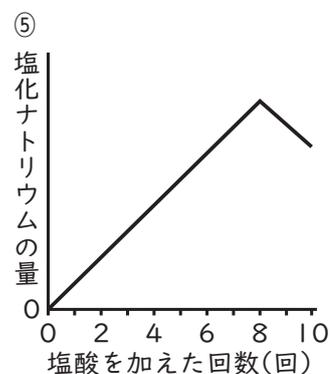
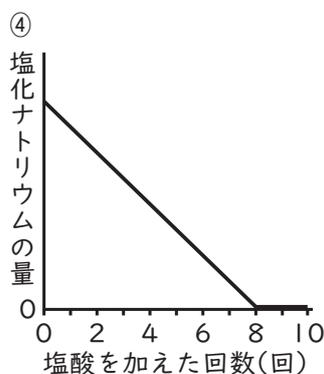
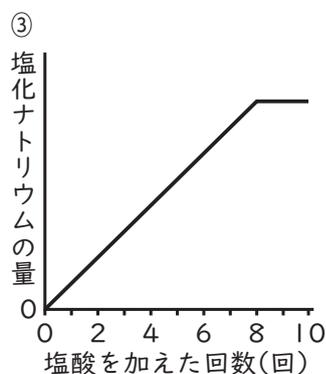
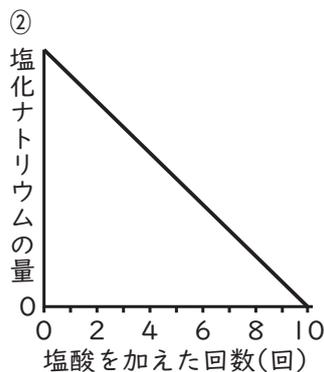
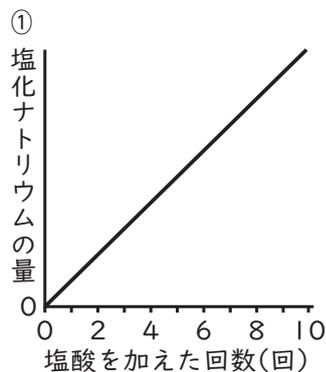


図2

(1) <結果1>から、酸性を示すはたらきのあるイオン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 にマークしなさい。

- ① 水にとけない物質である。
- ② 水溶液は赤色である。
- ③ 水溶液は青色である。
- ④ -の電気を帯びている。
- ⑤ +の電気を帯びている。

(4) 水溶液中で水酸化ナトリウムと塩酸が反応すると、塩化ナトリウムが生じる。＜実験2＞で塩酸を加えていくと、生じる塩化ナトリウムの量はどのように変化するか。最も適切なグラフを、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。



(5) ＜実験2＞の結果から、＜実験1＞で用いた塩酸の質量パーセント濃度は何%であるといえるか。最も近いものを、次の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、＜実験1＞で用いた水酸化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は2%であることがわかっており、質量パーセント濃度が10%の塩酸20gと質量パーセント濃度が5.5%の水酸化ナトリウム水溶液40gを混ぜると、過不足なく中和されるとする。また、計算する際、塩酸0.5mLの質量は0.5g、水酸化ナトリウム水溶液10mLの質量は10gとして計算しなさい。

- ① 3.6% ② 4.5% ③ 5.5% ④ 8.0% ⑤ 20% ⑥ 22%

