

令和6年度

滝川第二中学校 入学考査 問題

理 科

(40分・100点)

注 意 事 項

- 1 問題は1ページから13ページまであります。
- 2 解答は、すべて解答用紙の^{わくない}枠内に記入しなさい。
- 3 解答する際には、単位が必要なら必ず単位をつけて答えなさい。
- 4 「開始」の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 5 受験番号と氏名を、解答用紙と問題冊子の表紙に正しく記入しなさい。
- 6 「終了」の合図で筆記用具を置き、^{かんとく}監督の先生の指示に従いなさい。

受験番号	氏 名
—	

1 次の問いに答えなさい。

(1) 図1は夏の大三角です。

① P～Rの星座の名前をそれぞれ答えなさい。

② 1等星であるA～Cの星の名前をそれぞれ答えなさい。

③ A～Cの星の色は何色が答えなさい。

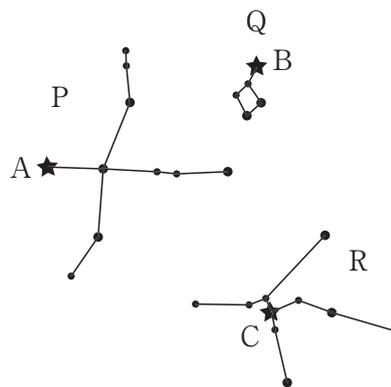


図1

(2) 「潮干狩り」がレジャーとして広まったのは江戸時代からと言われており、その様子が浮世絵に描かれていることから、江戸の人々が潮干狩りを楽しんでいたことがわかります。

「潮干狩り」は、干潮の時、干潟に下り立って貝類や小魚をとって遊ぶことを言います。潮干狩りは、現在でも春のレジャーとして、満潮と干潮との海水面の高さの差が大きく、干潟が広く出る太平洋沿岸、瀬戸内、九州北・西岸などで行われています。

① 潮位(海面の高さ)は約半日の周期でゆっくりと上下します。この現象を何といいますか。

② 干潮・満潮の水位の変化が最も大きい日のことを何といいますか。

③ 一日における海の水位の変化は、主に月の引力によって引き起こされます。月は地球のまわりをおよそ一日かけて回っており、月がある方の地球の海は、月の引力に引き寄せられるのです。図2は、宇宙における地球と月の位置関係を簡単に示したものです。

月と地球の位置関係が図2のとおりであるとき、「満ち潮」となるのは、地球上のA～Eのどの場所ですか。A～Eからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、A～Eは、どの場所も海であるとしします。

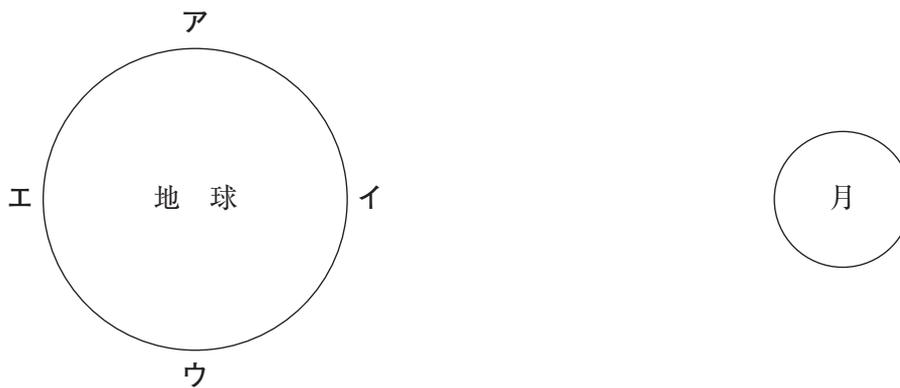


図2

④ ②の日について述べた以下の文の空らんには、あてはまる語を答えなさい。

「(あ)と月と地球が一直線に並ぶ、(い)や(う)の時は引力が重なるため、一日における海の水位の変化が一番大きくなります。また、(い)や(う)は、約1か月に1回ずつ地球から見ることができます。」

(3) 図3のような位置関係にある4地点A～Dでボーリング調査（穴を掘って地盤の状況や地層の境界などを調べる調査）を行いました。図3の中の数値は、それぞれの地点を結ぶ水平距離を表しています。それぞれの地点の高さは、地点Aが210m、地点Bが195m、地点Cが240m、地点Dが200mです。図4は、地点A・B・Cでの地下の地層の柱状図です。これについて、後の問いに答えなさい。ただし、この地域では断層やしゅう曲はなく、地層が一定の方向に傾いていて、火山灰層はすべて同じ地層とします。

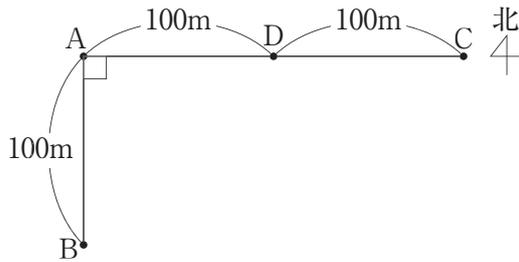


図3

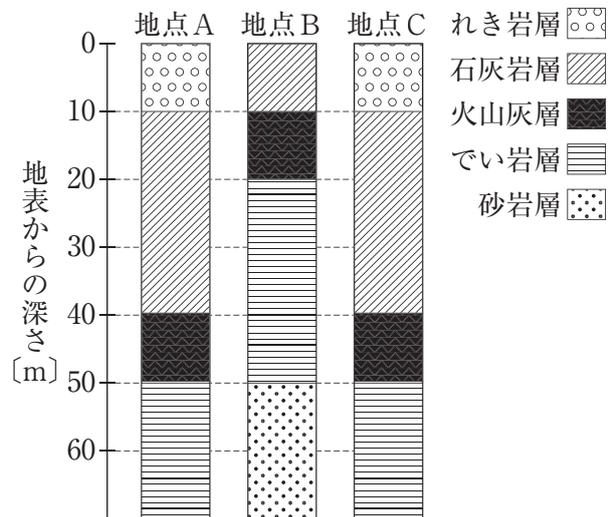


図4

① 地点Aの石灰岩の地層には、サンゴの化石が含まれていました。このことから、この地層ができた場所はどのようなところだと考えられますか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 暖かくて浅い海 イ 冷たくて浅い海
ウ 暖かくて深い海 エ 冷たくて深い海

② サンゴの化石のような、地層がたい積したときの環境がわかる化石を示相化石といいます。次のア～オの化石から示相化石をすべて選び、記号で答えなさい。

- ア サンヨウチュウ イ アンモナイト ウ ホタテ
エ ビカリア オ シジミ

③ 地点Dで、地表から何mの深さまで掘ると、でい岩層がはじめてあらわれますか。

④ この地域では、地層はどの方向へ向かって下がっていると考えられますか。最も適当なものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北
オ 北東 カ 北西 キ 南東 ク 南西

2 ある日の父子の会話を読んで、後の問いに答えなさい。

父「アンモニアって知っているかい？」

子「うん！知ってるよ。」

父「どんなことを知っているんだい？」

子「①独特な臭いのする気体だってことは知ってるよ。トイレの臭いの原因なんだよね。」

父「他には？」

子「他には？って言われると…」

父「実験室で塩化アンモニウムと水酸化カルシウムという2種類の薬品を混ぜて加熱すると、
②アンモニアが発生するんで、集めるんだ。」

子「へえ～、そうなんだ。やってみたいなあ～」

父「次に、アンモニアは何に使われるか知っているかい？」

子「知らない。」

父「アンモニアは③水によく溶けてアンモニア水になるんだ。市販されているアンモニア水は色々だけど、④濃アンモニア水は濃度が約28%のものもあるんだ。アンモニア水は市販されているものをかなりうすめて、衣類の染み抜きなどに使われるんだよ。アンモニア水はアルカリ性だから、トイレの消臭剤は中和反応を利用しているんだよ。」

子「そうなんだ。僕、中和は知ってるよ。」

父「そうか、えらいな。ところで、中和って何だい。」

子「例えば、⑤うすい塩酸のような酸性の水溶液と⑥うすい水酸化ナトリウム水溶液のようなアルカリ性の水溶液を混ぜると⑦中和するんだ。そのとき（あ）と塩ができるんだよ。」

父「よく知ってるね。その通りだよ。よく勉強してるね。」

子「へへへ（笑）」

(1) 下線部①にあるような独特な臭いのする気体はどのようにかげばよいですか。15字以内で答えなさい。

(2) 下線部②で、発生したアンモニアを集める方法として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 上方置換法 イ 下方置換法 ウ 水上置換法 エ 水中置換法

(3) 下線部③にあるようにアンモニア水はアンモニアが水に溶けた水溶液です。このように気体が溶けた水溶液はたくさんあります。塩酸は何という気体が水に溶けた水溶液か答えなさい。

- (4) 下線部④について、アンモニア水の濃度は、次のような式で求めることができます。

$$\text{濃度} [\%] = \frac{\text{アンモニアの重さ} [\text{g}]}{\text{アンモニア水の重さ} [\text{g}]} \times 100$$

ある市販のアンモニア水の濃度を 28% とするとき、 100cm^3 のアンモニア水には、何 g のアンモニアが含まれるか小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、アンモニア水は 1cm^3 あたりの重さが 0.90g であるものとします。

- (5) 下線部⑤のうすい塩酸のような酸性の水溶液の性質として正しいものを、次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 青色リトマス紙を赤色に変色させる
- イ 赤色リトマス紙を青色に変色させる
- ウ 緑色の BTB 液を赤色に変色させる
- エ 緑色の BTB 液を黄色に変色させる
- オ 緑色の BTB 液を青色に変色させる
- カ 無色のフェノールフタレイン液を赤色に変色させる
- キ 無色のフェノールフタレイン液を青色に変色させる

- (6) 下線部⑥のうすい水酸化ナトリウム水溶液のようなアルカリ性の水溶液の性質として正しいものを、次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 青色リトマス紙を赤色に変色させる
- イ 赤色リトマス紙を青色に変色させる
- ウ 緑色の BTB 液を赤色に変色させる
- エ 緑色の BTB 液を黄色に変色させる
- オ 緑色の BTB 液を青色に変色させる
- カ 無色のフェノールフタレイン液を赤色に変色させる
- キ 無色のフェノールフタレイン液を青色に変色させる

- (7) 会話文中の、空らん（ あ ）にあてはまる言葉を答えなさい。

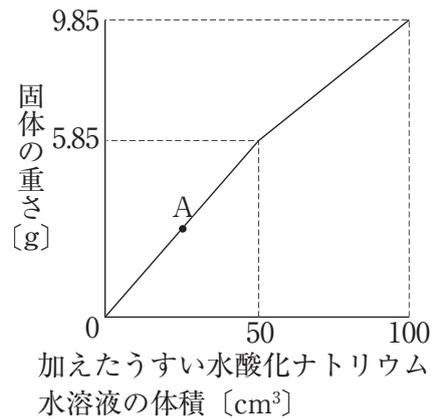
(8) 下線部⑦の中和について、図は、ある濃度のうすい塩酸 30cm^3 にある濃度のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えてかき混ぜ、液体を蒸発させたときに残った固体の重さの変化を表したものです。

(a) うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液が完全に（過不足なく）中和するときのうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 cm^3 か答えなさい。

(b) うすい塩酸を濃度が2倍のものに変えて実験すると、完全に中和するのに必要なうすい水酸化ナトリウム水溶液は何 cm^3 になるか答えなさい。

(c) グラフ中の点 A について、残った固体は何ですか。物質の名前を答えなさい。

(d) うすい水酸化ナトリウム水溶液 30cm^3 をとり、水を蒸発させると固体が何 g 残りますか。



図

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

みなさんは「ハチミツ」が好きですか？甘くておいしいハチミツは、古くから人類に愛されてきました。日本における令和4年の⁽ⁱ⁾ミツバチの飼育戸数は11,276戸、蜂群数は24万2千群（1月1日時点の調査：農林水産省）となっています。また、ハチミツは食用だけでなく、化粧品の材料としても活用され、私たちの生活にかかせないものになっています。

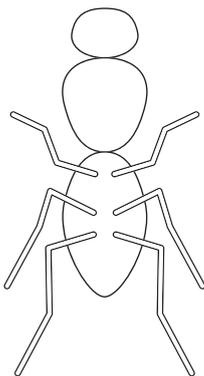
ハチミツを採るためにミツバチを飼うことを⁽ⁱⁱ⁾養蜂といいます。養蜂のはじまりは早く、紀元前2500年ころには古代エジプト人によって組織的に行われていたようです。2世紀ごろには中国でも養蜂が行われていた記録があり、13世紀には農村で養蜂ばかりを行う人もいたとされます。

日本では、ハチミツは昔から貴重品として扱われており、9世紀の終わりごろには国内各地から宮中に献上されていた記録が残っています。日本で養蜂が行われるようになったのは12世紀後半で、江戸時代になってからさかんになりました。この当時、⁽ⁱⁱⁱ⁾女王バチは雄のハチ「王蜂」だと考えられていました。

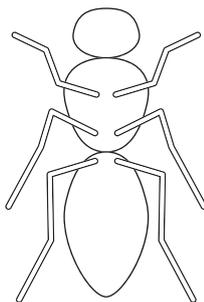
養蜂は日本よりヨーロッパのほうがさかんでしたが、江戸時代の蜜の採り方はヨーロッパよりも進歩しているところがありました。当時、ヨーロッパでは硫黄をいぶしてミツバチを退治してから巣をつぶし、蜜を採っていました。しかし、日本では、巣箱のふたを軽くたたくとハチが巣の後ろに逃げるといふ習性を利用していました。ハチが逃げたすきに一部を残して巣を切り取ると、残った部分の巣からハチがもとどおりに巣をつくらおうとするのです。こうして、同じ巣からくり返し蜜を採っていたのです。

(1) 下線部(i)について、ミツバチのからだのつくり（あしのはえかた）を表した図として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、触角やはねは省略しています。

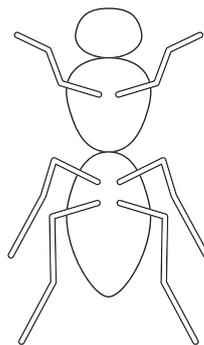
ア



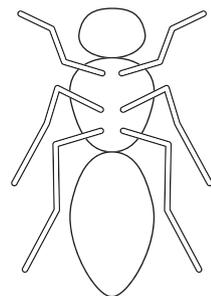
イ



ウ



エ



(2) ミツバチを含む昆虫の仲間は海を除く地球上のあらゆる場所に住みつき、わかっているだけでも世界から約100万種、日本から約3万種が記録されています。また、クモの仲間を昆虫だと思っている人が多いのですが、昆虫ではありません。その理由を述べた次の文の空らんにあてはまる言葉や数字を答えなさい。

「クモは（あ）と（い）の区別がなく、あしが（う）本あるため。」

(3) 下線部(ii)について、養蜂の目的は主に農作物を花粉交配させることと、ミツバチ産品^{しゅう}を収^{かく}穫することです。特にセイヨウミツバチは、養蜂に適したミツバチとして圧倒的な数が飼育されています。

(a) 虫を介して植物の受粉を行うことを『虫媒』^{ちゅうばい}といいます。この虫媒によって受粉が成立する植物としてまちがっているものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア マツ イ イネ ウ サクラ エ ヒマワリ オ セイタカアワダチソウ

(b) 外で仕事をしている働きバチを、外勤バチとも呼びますが、もし一匹^{いっぴき}がたっぷりの花の場所^{みつげん}（蜜源）を見つけると、他のハチにその場所を伝えなければなりません。その伝達方法が、有名なミツバチの「8の字ダンス」です。ミツバチは巣箱の中の垂直に並べられている巣板^{しり}の上で、お尻を振りながら小さな8の字^{えが}を描くのです（図1）。真っ暗な巣箱の中で、真上をいつも現在の太陽の位置と決めており、蜜源の場所と太陽の位置の角度を、8の字で表現しているということなのです。それも蜜のある場所の方向だけではなく、その距離^{きょり}まで伝えているのですから、その能力は驚くべきものがあります。

私たちが巣板を引き上げて内部を点検すると、ブルブルと身体を震わせて、ダンスをしている働きバチを見ることができます。すると「あっちの方角に花がたくさんさいているな」ということが、だいたいわかるのです。

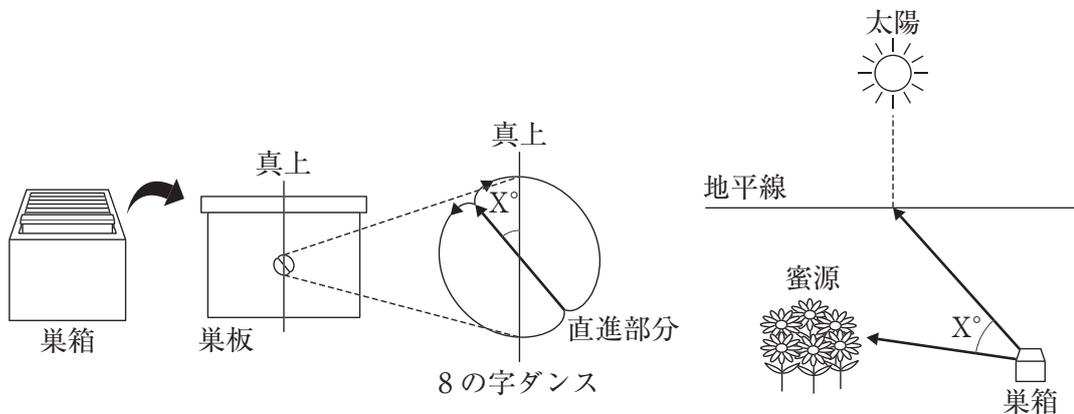


図1

図2のA～Eには、垂直な巣板上で観察されるミツバチの8の字ダンスを表しています。
 なおDとEに書かれている矢印は、その方向から巣板に光が差し込んでいることを示しています。

図3には、太陽(☀)と巣箱(□)の位置が決まっているとき、いろいろな方向にある蜜源①～⑧が示されています。図2に表したA～Eは、それぞれ図3の①～⑧のどの蜜源を示していると考えられますか。番号で答えなさい。ただし、同じ番号を何度用いてもよいものとします。また、DやEのように、巣板に光が差し込んでいる場合は、ミツバチはその光を太陽の光と考えます。

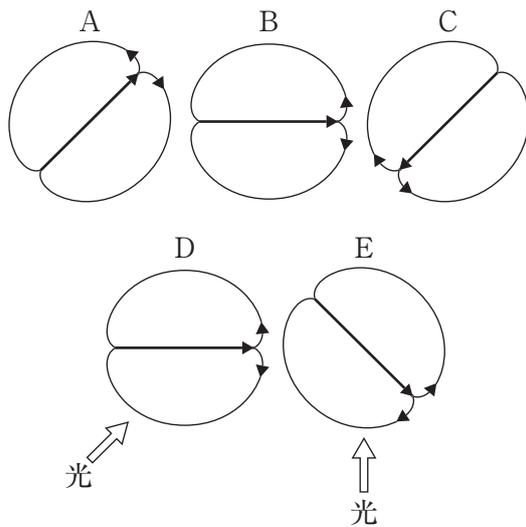


図2

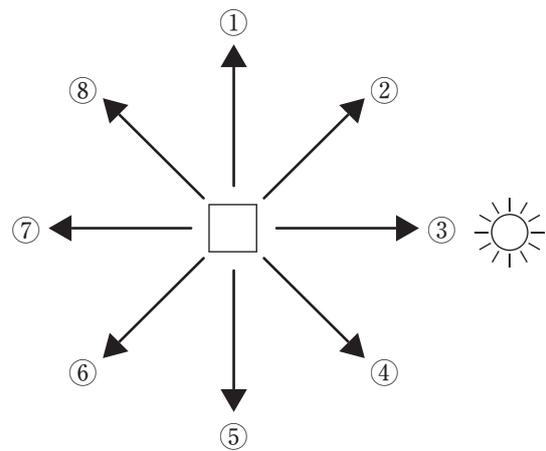


図3

(4) 下線部(iii)について、女王バチは雌^{めす}で、1つの巣に一匹しかいません。女王バチと働きバチは卵^{らん}自体に違いはないのですが、産みつけられる場所と、エサによって女王バチになるか働きバチになるかが決まります。また、同じ巣にいる女王バチと働きバチは、姉妹^{あねいもうと}の関係にあり、働きバチは女王バチのために生活上必要なことすべてを行うのです。下の図4は、ある巣のミツバチの血縁^{けつえん}関係を表したもので、○の中の棒は、それぞれのハチが親から受け継いだ遺伝子^{いでんし}です。

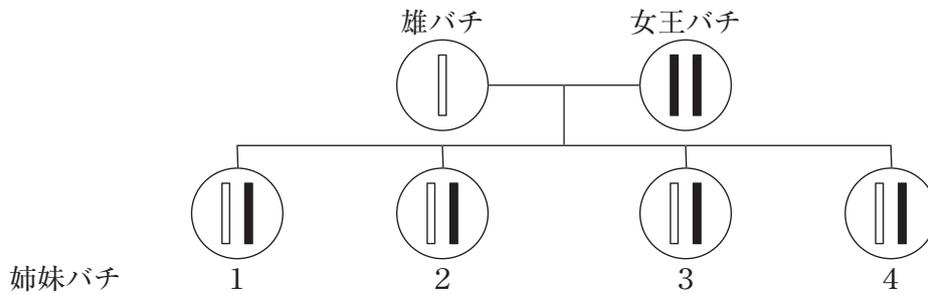


図4

姉妹バチ1～4は、雄バチから受け継いだ遺伝子と、女王バチが持つ遺伝子のうち、どちらか1つを受け継いで生まれます。このように両親から遺伝子をそれぞれ受け継ぐと、すべて雌になるのです。では、雄はどのようにして生まれるのでしょうか？実は雄は、女王バチが持つ遺伝子のうち、どちらか1つしか持たない未受精卵から生まれるのです。

4番の働きバチについて、考えてみましょう。①このハチが雄のハチと交尾^{こうび}をして自分の子どもをつくるときと、②交尾をせず、1番～3番の姉妹のお世話^{はげ}に励んで姉妹を立派な成虫にするとときは、どちらの方がより確実に自分が持つ遺伝子と同じ遺伝子を残すことができると思いますか。①、②いずれかの番号で答えなさい。

羽化して間もない働きバチは、掃除^{そうじ}や育児から始まり、巣作りやハチミツの熟成、巣の警備と、日数に応じて役割が変わり、仕事を分担しています。そして生後20日くらいになると、やっと外に飛び出して、花の蜜や花粉を集める仕事につくのです。

人間は一人だけで生きてはいけませんが、ミツバチの世界も、人間以上にお互い^{たが}の協力がないと成り立ちません。つまり、一つの巣箱で暮らしている群れ全体で、一つの生命のようなものなのです。

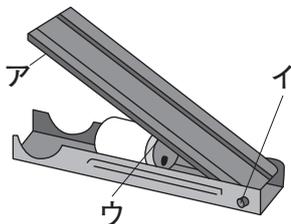
4 私たちの身の回りには、物理の法則を利用したものが多くあります。その一つに、「てこ」を利用したものがありません。「てこ」とは、小さな力を大きな力に変えたり、大きな力を小さな力に変えたりできる道具のことです。

例えば、シーソー、はさみ、ペンチ、ピンセットなど多くのものがあります。「てこ」を使った物理的な動きを「てこの原理」といいます。「てこ」の利用について具体的に考えていきましょう。

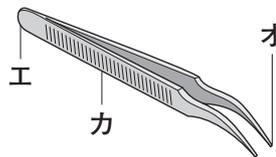
「てこ」で回転しないところを支点、「てこ」に力を加えているところを力点、「てこ」が他の物体に力をはたらかせているところを作用点といいます。

(1) 「てこ」を利用した道具は多くあります。図1にある「てこ」を利用した道具(あ)～(う)について、支点、力点、作用点を組み合わせたものとして正しいものを、下の①～⑥からそれぞれ1つ選び、番号で答えなさい。

(あ)



(い)



(う)

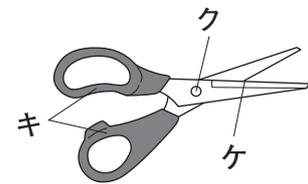


図1

- | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|------|-------|---|-------|-------|------|
| (あ) | ① | ア：支点 | イ：力点 | ウ：作用点 | ② | ア：支点 | イ：作用点 | ウ：力点 |
| | ③ | ア：力点 | イ：支点 | ウ：作用点 | ④ | ア：力点 | イ：作用点 | ウ：支点 |
| | ⑤ | ア：作用点 | イ：支点 | ウ：力点 | ⑥ | ア：作用点 | イ：力点 | ウ：支点 |
| (い) | ① | 工：支点 | オ：力点 | カ：作用点 | ② | 工：支点 | オ：作用点 | カ：力点 |
| | ③ | 工：力点 | オ：支点 | カ：作用点 | ④ | 工：力点 | オ：作用点 | カ：支点 |
| | ⑤ | 工：作用点 | オ：支点 | カ：力点 | ⑥ | 工：作用点 | オ：力点 | カ：支点 |
| (う) | ① | キ：支点 | ク：力点 | ケ：作用点 | ② | キ：支点 | ク：作用点 | ケ：力点 |
| | ③ | キ：力点 | ク：支点 | ケ：作用点 | ④ | キ：力点 | ク：作用点 | ケ：支点 |
| | ⑤ | キ：作用点 | ク：支点 | ケ：力点 | ⑥ | キ：作用点 | ク：力点 | ケ：支点 |

(2) (1)の(あ)～(う)の道具で、力点で加えた力より作用点ではたらく力が小さくなるものはどれですか。(1)の(あ)～(う)から1つ選び、記号で答えなさい。

「てこ」に力を加えたとき、「てこ」を回転させようとするはたらきをモーメントといいます。モーメントは、「てこ」に加えた力の大きさと支点までの距離の積で表します。公園にある遊具のシーソーは、モーメントを利用したものです。

- (3) 長さ 100cm の太さがどこも同じ棒を使って、おもりやばねばかりを糸で、次のようにつないでつり合わせました。図 2 の空らん A ~ D に入るのは何 g か答えなさい。ただし、①、②は棒の重さは考えないものとし、③は棒の重さを 40 g とします。また、棒は折れたり曲がったりしないものとし、糸の重さは考えないものとしします。

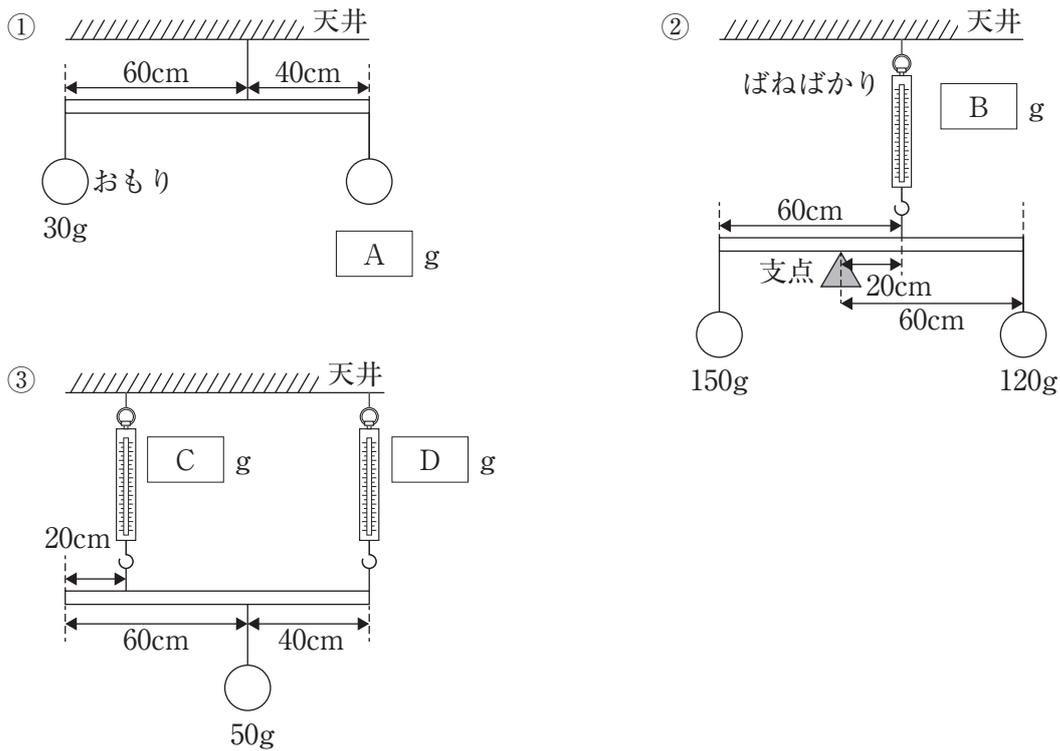


図 2

- (4) 長さ 60cm の太さがどこも同じで重さ 20 g の棒が何本かあります。これらの棒に色々な重さのおもりに糸をつないで、図 3 のようにつり合わせました。おもり A, B, E, G, H はそれぞれ何 g になりますか。糸の重さと太さは考えないものとし、液体にひたしてあるおもり H にはたらく浮力は 30 g とします。また、棒は折れたり曲がったりしないものとします。

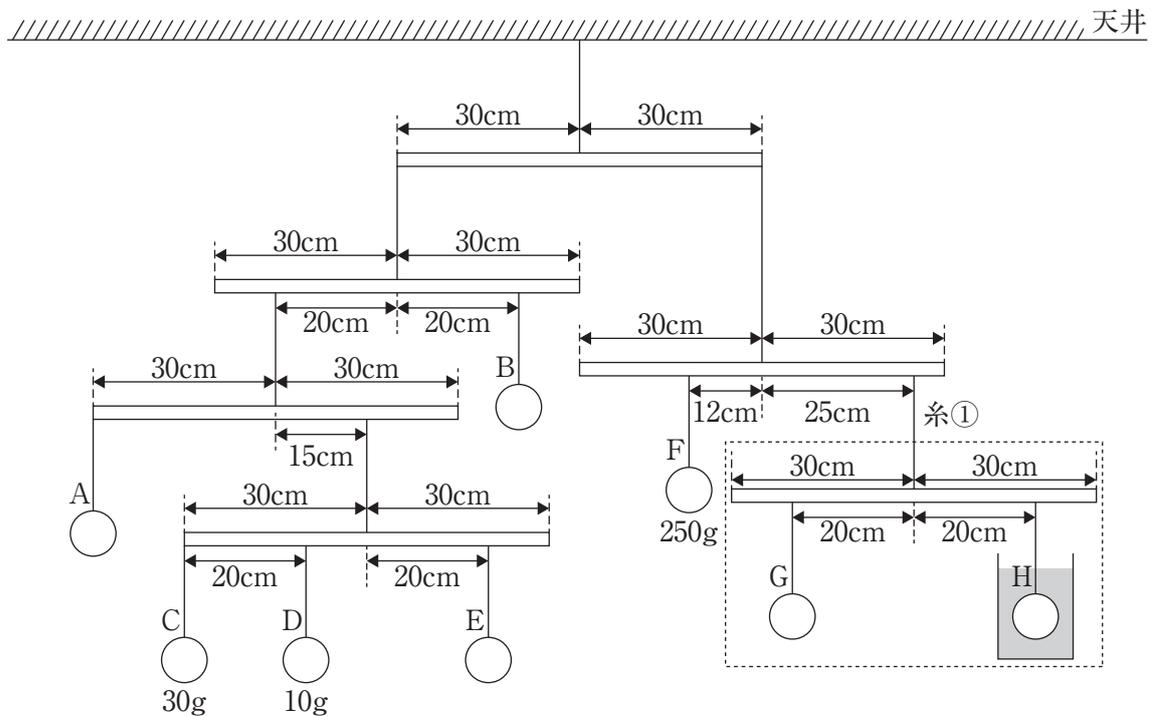


図 3

- (5) 図 3 で糸①を切り、点線で囲まれた部分を取り除きました。その後、つり合ったままにするためには、糸①には何 g のおもりをつるす必要がありますか。

