

① 国語 中学1年

- 1 エ 2 ウ 3 五
4 感じた 5 十

解説

- 1 「いる」という文節は「勉強する」という文節に補助的に意味をそえています。
3 大学生は／殆ど／独り言を／言って／いる という五つの文節に分けることができます。
5 川／に／沿っ／た／道／が、／川／から／離れ／て という十個の単語に分けられます。

② 国語 中学2年

- ①①形容詞 ②連体詞 ③形容動詞
④助動詞 ⑤副詞

- ② 1 森 こと 2 止め みとれ 美しい
3 (3) 名詞 (4) 動詞 (5) 連体詞 (6) 名詞
 (7) 形容動詞 (8) 名詞 (9) 形容詞
4 (10) 下一段活用・連体形 (11) 五段活用・連用形
 (12) サ行変格活用・未然形 (13) 五段活用・連用形
5 は に を た

解説

- 2 「止め」は下一段活用の動詞「止める」の連用形、「みとれ」は下一段活用の動詞「みとれる」の連用形、「美しい」は形容詞です。
3 (5)「おかしな」は直後に「こと」という体言があることから、連体形です。
4 (12)「蓄積さ」の終止形は「蓄積する」です。

③ 国語 中学3年

- 1 そろう 2 イ
3 六十に余りさふらふ 4 エ
5 (例)年齢よりも若く見えると言われること (17字)

解説

- 1 古文では、語頭・助詞以外の「はひふへほ」は「わいうえお」と読み、「au」を「ou」に直して読む。そのため「さふらふ→さうらう→そろう」と改めることができる。
2 年齢を尋ねられた阿闍梨は「六十には余ります」と答えたが、年齢を尋ねた人には、阿闍梨の年齢が七十歳を超えているように見えたため、不審に思ったのである。
3 「かく」とは「このように」という意味である。阿闍梨は七十と言うよりも、六十と言った方が若い心地がするので「六十に余りさふらふ」と言ったのである。
4 この部分には係り結びの法則が使われており、係りの助詞が「こそ」の場合は、結びの言葉に「已然形」を用いる。よって、エが適当。
5 阿闍梨は六十には十四年余っていると述べていたので、実際は七十四歳である。それなのに六十には余りますと

答えたのは、人間ならばだれしも年齢より若く見られることは嬉しいと感じるためである。

《現代語訳》

武州のあたりに西王の阿闍梨という僧がいた。「御年はいくらにおなりですか」と、人が問うたところ、「六十には余ります」と言うのだが、七十は過ぎていそうなので、不審に思って、「六十にはどれほど余っておられるのですか」と問えば、「十四余っております」と言った。余り過ぎである。七十と言うよりも、六十と言えば、少し若い心地がするので、このように言ったのである。人の心とは皆こういうものだ。

お世辞でも「御年よりもずっと若くお見えになります」と言われるのは嬉しいし、「意外にも老けてお見えになります」と言われるのは心細く残念なのは、だれしも同じである。

④ 国語 中学3年

- 1 ①けもの ②えいびん ③優(れた)
 ④群(れ) ⑤かいひ ⑥清潔
2 (例)目標を共有し、作業を分担すること (16字)
3 ア
4 (例)過去に誰かが作った様々な技術やシステム (19字)

解説

- 2 傍線部(1)の後にある、「会話をすることで目標を共有し、そのための作業を分担することが可能になる」の部分、指定字数に合わせて簡潔にまとめる。
3 イは「新たなアイデアが次々と沸き起こる」、ウは「現代の生活を想定して」、エは「生活を楽しくさせる」という目的のためだけに」の部分それぞれ適当ではない。
4 傍線部(3)の前にある、「様々な技術やシステムは過去に誰かが作ったものだ」の部分、指定字数に合わせて簡潔にまとめる。

⑤ 社会 中学1年

- ①(1) X：ロッキー山脈、エ (2) イ、ウ
(3) A：エ B：ア (4) サンベルト (5) エ

解説

- (4) サンベルトのうち、太平洋側のサンフランシスコの南に位置する、ICT産業の盛んな地域をシリコンバレーという。
②(1) 守護 (2) ウ (3) 執権 (4) ア
(5) 名称：承久の乱、イ (6) ア (7) エ

解説

- (4) イは曹洞宗、ウは浄土真宗、エは浄土宗を開いた人物である。

⑥ 社会 中学2年

- ①(1) イ (2) ヒートアイランド
(3) (例)大雨のときに一時的に排水を貯蔵し、洪水を防ぐため。
(4) エ (5) イ

解説

- (5) 群馬県の嬬恋村ではキャベツの生産が盛んである。
②(1) ①エ ②廃藩置県 (2) ア (3) 徴兵令
(4) ①地券 ②ア (5) 富岡製糸場

解説

- (1) 明治政府は、天皇を中心とした国家体制をつくった。

⑦ 社会 中学3年

- ①(1) I：択捉島 II：ロシア (2) イ (3) エ
(4) (例)アスファルトやコンクリートが多い
(5) ア

解説

- (2) アは青森県、ウは兵庫県、エは新潟県である。
②(1) 西経75度 (2) I：ウ II：ア (3) ア
(4) ウ (5) イ

解説

- (1) 経度15度につき、1時間の時差が生じる。
(5) アは自動車、ウは船、エは航空機である。

⑧ 社会 中学3年

- ①(1) ①製造物責任法(PL法) ②エ
(2) イ→ウ→ア (3) ①ア ②株主総会
(4) 労働基準法
(5) (例)仕事と個人の生活を両立すること。
(6) イ

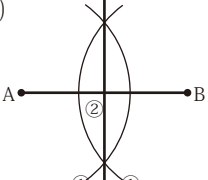
解説

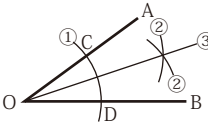
- (1) ②もう1つは、「意見を反映させる権利」である。
(6) 女性の非正規労働者は、女性労働者全体の5割以上を占める。
②(1) ウ (2) 独占禁止法、公正取引委員会
(3) ア (4) ウ

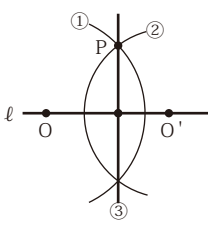
解説

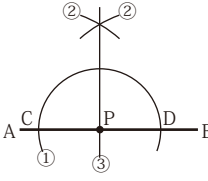
- (3) インフレーションとは、物価が継続的に上昇することである。

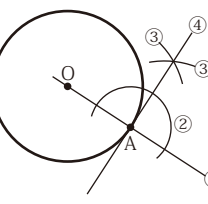
⑨ 数学 中学1年

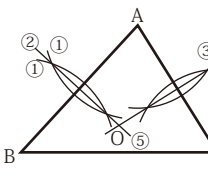
- ①(1)  **解説**
① 点A, Bを中心とする等しい半径の円をかく。
② ①でかいた2つの円の交点を通る直線を引く。

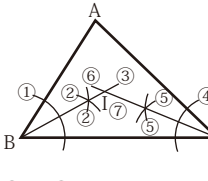
- ②  **解説**
① 点Oを中心とする円をかき、線分OA, OBとの交点をそれぞれC, Dとする。
② 点C, Dを中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
③ ②でかいた2つの円の交点と点Oを通る直線を引く。

- ③  **解説**
① 直線l上にとった点Oを中心とし、半径OPの円をかく。
② 直線l上にとった点O'を中心とし、半径O'Pの円をかく。
③ ①, ②でかいた円の2つの交点(一方は点P)を通る直線を引く。

- ④  **解説**
① 点Pを中心とする円をかき、線分ABとの交点をC, Dとする。
② 点C, Dを中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
③ ②でかいた2つの円の交点と点Pを通る直線を引く。

- ⑤  **解説**
① 直線OAを引く。
② 点Aを中心とする円をかく。
③ ②でかいた円と直線OAとの交点を中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
④ ③でかいた2つの円の交点と点Aを通る直線を引く。

- ⑥  **解説**
求める円の中心Oは、3つの頂点A, B, Cから等しい距離にある。
① 頂点A, Bを中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
② ①でかいた2つの円の交点を通る直線を引く。
③ 頂点A, Cを中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
④ ③でかいた2つの円の交点を通る直線を引く。
⑤ ②, ④で引いた直線の交点が求める円の中心Oである。

- ⑦  **解説**
求める円の中心Iは、3本の辺AB, BC, CAから等しい距離にある。
① 頂点Bを中心とする円をかく。
② ①でかいた円と辺AB, BCとの交点を中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
③ ②でかいた2つの円の交点と頂点Bを通る直線を引く。
④ 頂点Cを中心とする円をかく。
⑤ ④でかいた円と辺AC, BCとの交点を中心とする等しい半径の円をそれぞれかく。
⑥ ⑤でかいた2つの円の交点と頂点Cを通る直線を引く。
⑦ ③, ⑥で引いた直線の交点が求める円の中心Iである。

⑩ 数学 中学2年

- ①(1) $\angle x = 71^\circ$ (2) $\angle x = 58^\circ$
(3) $\angle x = 24^\circ$ (4) $\angle x = 56^\circ$

解説

- (1) $AB=AC$ より, $\angle ABC=\angle x$ だから,
 $\angle x=(180^\circ-38^\circ)\div 2=71^\circ$
(2) $\angle ACB=180^\circ-119^\circ=61^\circ$
 $AB=AC$ より, $\angle ABC=\angle ACB=61^\circ$ だから,
 $\angle x=180^\circ-61^\circ\times 2=58^\circ$
(3) $DB=DC$ より, $\angle DCB=\angle DBC=39^\circ$ だから,
 $\angle CDA=39^\circ+39^\circ=78^\circ$
 $CA=CD$ より, $\angle CAD=\angle CDA=78^\circ$ だから,
 $\angle x=180^\circ-78^\circ\times 2=24^\circ$
(4) $AB=AC$ より, $\angle ABC=\angle ACB=31^\circ$
 $\angle BAC=180^\circ-31^\circ\times 2=118^\circ$
 $DB=DE$ より, $\angle DEB=\angle DBE=31^\circ$ だから,
 $\angle EDA=31^\circ+31^\circ=62^\circ$
 $ED=EA$ より, $\angle EAD=\angle EDA=62^\circ$ だから,
 $\angle x=\angle BAC-\angle EAD=118^\circ-62^\circ=56^\circ$

② [証明]

- $\triangle DBC$ と $\triangle ECB$ において,
共通な辺だから, $BC=CB$ ①
仮定より, $\angle BCD=\angle CBE$ ②
二等辺三角形 ABC の底角は等しいから,
 $\angle DBC=\angle ECB$ ③
①, ②, ③より, 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから,
 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$
合同な図形の対応する辺は等しいから,
 $CD=BE$

解説

二等辺三角形の定義と性質

- (定義) 2辺が等しい三角形を二等辺三角形という。
(性質) 二等辺三角形の底角は等しい。
二等辺三角形の頂角の二等分線は, 底辺を垂直に2等分する。

$\triangle DBC$ と $\triangle ECB$ が合同であることから, $CD=BE$ を導く。

③ [証明]

- $\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ において,
仮定より, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$ ①
二等辺三角形 ABC の等しい2辺だから,
 $AB=AC$ ②
共通な角だから, $\angle BAD=\angle CAE$ ③
①, ②, ③より, 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから,
 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$
合同な図形の対応する角は等しいから,
 $\angle ABD=\angle ACE$

解説

直角三角形の合同条件

2つの直角三角形は, 次のどちらかが成り立つとき合同である。

- ・斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。
- ・斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。

直角三角形の合同条件を使う場合, 斜辺が等しいことは必須である。

④ 32 cm^2

解説

$\triangle ABP$ と $\triangle CAQ$ は,
 $AB=CA$, $\angle APB=\angle CQA=90^\circ$
 $\angle ABP=\angle CAQ=180^\circ-90^\circ-\angle BAP$
より, 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから, $\triangle ABP\equiv\triangle CAQ$
合同な図形の対応する辺は等しいから,
 $AP=CQ$, $BP=AQ$
よって, 台形 $BPQC$ における上底と下底の和は,
 $CQ+BP=AP+AQ=PQ=8\text{ (cm)}$

以上より, 台形 $BPQC = \frac{1}{2} \times (CQ+BP) \times PQ$
 $= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32\text{ (cm}^2\text{)}$

⑪ 数学 中学3年

- ①(1) $x=\pm 6$ (2) $x=5, -3$
(3) $x=-3\pm\sqrt{10}$ (4) $x=0, 7$
(5) $x=-3, 4$ (6) $x=-5, 2$
(7) $x=-2$ (8) $x=\pm 5$
(9) $x=\frac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$ (10) $x=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$
(11) $x=-4, 5$ (12) $x=-4, -8$

解説

- (1) $x^2=36$, $x=\pm 6$
(2) $x-1=\pm 4$, $x=1\pm 4$, $x=5, -3$
(3) $x+3=\pm\sqrt{10}$, $x=-3\pm\sqrt{10}$
(4) $x(x-7)=0$, $x=0, 7$
(5) $(x+3)(x-4)=0$, $x=-3, 4$
(6) $(x+5)(x-2)=0$, $x=-5, 2$
(7) $(x+2)^2=0$, $x=-2$
(8) $x^2-25=0$, $(x+5)(x-5)=0$,
 $x=\pm 5$

2次方程式の解の公式

$ax^2+bx+c=0$ の解は,
 $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

- (9) $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 1\times 5}}{2\times 1}$
 $=\frac{-5\pm\sqrt{25-20}}{2}=\frac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$

$$(10) \quad x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{9+32}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{4}$$

$$(11) \quad x^2 + 2x + 1 = 21 + 3x, \quad x^2 - x - 20 = 0,$$

$$(x+4)(x-5) = 0, \quad x = -4, \quad 5$$

$$(12) \quad x+3=A \text{ とすると, } A^2+6A+5=0,$$

$$(A+1)(A+5)=0,$$

$$(x+3+1)(x+3+5)=0,$$

$$(x+4)(x+8)=0, \quad x=-4, \quad -8$$

$$(2)(1) \quad a = \frac{5}{2}, \text{ もう1つの解は } x = -9$$

$$(2) \quad a = -5, \quad b = -50$$

解説

$$(1) \quad x^2 + 2ax - 36 = 0 \text{ に } x = 4 \text{ を代入して,}$$

$$16 + 8a - 36 = 0, \quad 8a = 20, \quad a = \frac{5}{2}$$

2次方程式は $x^2 + 5x - 36 = 0$ であるから,

$$(x+9)(x-4) = 0, \quad x = -9, \quad 4$$

したがって, もう1つの解は $x = -9$

$$(2) \quad x^2 + ax + b = 0 \text{ に } x = -5, \quad 10 \text{ をそれぞれ代入して,}$$

$$25 - 5a + b = 0, \quad 100 + 10a + b = 0$$

これらを a, b の連立方程式として解くと,

$$a = -5, \quad b = -50$$

$$(3) \quad 3 \text{ つの偶数を } x-2, \quad x, \quad x+2 \text{ とすると,}$$

$$(x-2) \times x = 9(x+2) - 6$$

$$x^2 - 2x = 9x + 18 - 6$$

$$x^2 - 11x - 12 = 0$$

$$(x+1)(x-12) = 0, \quad x = -1, \quad 12$$

x は偶数だから, $x = -1$ は問題に適さない。

$$x = 12 \text{ は問題に適する。}$$

よって, 3つの偶数は 10, 12, 14 である。

答え 10, 12, 14

解説

連続する偶数は2ずつ大きくなっていく。

$$(4) \quad \text{長方形の縦の長さが } x \text{ cm, 横の長さが}$$

$1.5x \text{ cm}$ で, 箱は, 深さが 3 cm の直方体になり, その容積が 108 cm^3 であることから,

$$(x-2 \times 3) \times (1.5x - 2 \times 3) \times 3 = 108$$

$$3(x-6)(1.5x-6) = 108$$

$$(x-6)(1.5x-6) = 36$$

$$1.5x^2 - 6x - 9x + 36 = 36$$

$$1.5x^2 - 15x = 0$$

$$x^2 - 10x = 0$$

$$x(x-10) = 0$$

$$x = 0, \quad 10$$

$x > 6$ だから, $x = 0$ は問題に適さない。

$$x = 10 \text{ は問題に適する。}$$

よって, $x = 10$ である。

答え $x = 10$

解説

底面の長方形の縦と横の長さを, x を使った式で表す。

⑫ 数学 中学3年

$$(1) \quad 4a \quad (2) \quad y = 8$$

解説

$$(1) \quad x = 1, \quad 3 \text{ のときの } y \text{ の値は, それぞれ } a, \quad 9a \text{ と表}$$

$$\text{されるから, 変化の割合 } \frac{9a-a}{3-1} = 4a$$

$$(2) \quad A(2, \quad 4a) \text{ と表され, 点 } A \text{ と } B \text{ は } y \text{ 軸について対称}$$

$$\text{の位置にあるから, } B(-2, \quad 4a) \text{ と表される。} \triangle OAB$$

B の底辺を AB とすると,

$$AB = 2 - (-2) = 4 \text{ で, 高さは } 4a \text{ だから,}$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 4a = 16 \text{ より, } a = 2$$

$$A(2, \quad 8) \text{ となるから, 直線 } AB \text{ の式は } y = 8$$

$$(2)(1) \quad 0 \leq y \leq 9$$

$$(2) \quad A(-2, \quad 1), \quad B(4, \quad 4)$$

解説

$$(1) \quad x \text{ の変域に } x = 0 \text{ を含むから, } y \text{ の最小値は } 0 \text{ である。}$$

また, 最大値は, 絶対値の大きい $x = -6$ のときの $y = 9$ になる。

$$(2) \quad \text{関数 } y = \frac{1}{4}x^2 \text{ のグラフ上の点である点 } A$$

$$\text{または } B \text{ の } x \text{ 座標を } t \text{ とすると, } y \text{ 座標は } \frac{1}{4}t^2$$

$$\text{と表され, 点 } A \text{ も } B \text{ も関数 } y = \frac{1}{2}x + 2 \text{ のグラフ上の点}$$

$$\text{でもあるから, } y = \frac{1}{2}x + 2 \text{ に}$$

$$x = t, \quad y = \frac{1}{4}t^2 \text{ を代入して,}$$

$$\frac{1}{4}t^2 = \frac{1}{2}t + 2 \text{ より, } t = -2, \quad 4$$

$$\text{よって, } A(-2, \quad 1), \quad B(4, \quad 4)$$

$$(3)(1) \quad a = 1, \quad b = 4 \quad (2) \quad 12 \quad (3) \quad P(2, \quad 2)$$

解説

$$(1) \quad A(-2, \quad 2), \quad B(4, \quad 8) \text{ だから,}$$

$$a = \frac{8-2}{4-(-2)} = 1$$

$$y = x + b \text{ に } x = -2, \quad y = 2 \text{ を代入して,}$$

$$2 = -2 + b \text{ より, } b = 4$$

$$(2) \quad y = x + 4 \text{ のグラフと } y \text{ 軸との交点を}$$

$$C(0, \quad 4) \text{ とすると,}$$

$$\triangle OAB = \triangle OAC + \triangle OBC$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

$$= 12$$

$$(3) \quad \text{線分 } AB \text{ を } \triangle OAB \text{ と } \triangle PAB \text{ の共通な底辺とすると,}$$

$$\text{高さが等しくなればよいから,}$$

$$AB \parallel OP \text{ である。よって, 直線 } OP \text{ の式は}$$

$$y = x \text{ と表され, } P(t, \quad t) \text{ とすると, 点 } P \text{ は}$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 \text{ のグラフ上の点でもあるから,}$$

$t = \frac{1}{2}t^2$ となり、 $0 < t < 4$ だから、 $t = 2$
したがって、 $P(2, 2)$

- ④(1) $y = 3x^2$ (2) 8秒後

解説

- (1) 点Pが辺DC上にあるのは $0 \leq x \leq 5$ のときで、このとき $DP = 3x$ cm、 $DQ = 2x$ cmと表されるから、

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 2x = 3x^2$$

- (2) $y = 3x^2$ に $y = 120$ を代入すると、
 $120 = 3x^2$ で $x > 0$ より、 $x = 2\sqrt{10}$ となるが、これは $0 \leq x \leq 5$ を満たさない。

$5 \leq x \leq 15$ のとき、 $DQ = 2x$ cmと表され、これを底辺とすると△DPQの高さは15cmで一定だから、

$$y = \frac{1}{2} \times 2x \times 15 = 15x$$

これに $y = 120$ を代入すると、 $120 = 15x$ より、 $x = 8$ となり、これは $5 \leq x \leq 15$ を満たす。

⑬ 理科 中学1年

- ①(1) (例)光源からの光を反射しているから。

- (2) 実像 (3) a : 24 b : 24
(4) 虚像 (5) ア

解説

- (1) 光源でない物体であっても見ることができるのは、その物体が光源からの光を反射(乱反射)しているからである。したがって、光源がない場合は、その物体を見ることができない。
- (2) 実物と実像を同じ側から見た場合、実像の向きは、実物とは上下左右が逆向きになっている。
- (3) 焦点距離の2倍の位置に物体を置いた場合、反対側の焦点距離の2倍の位置に、実物と同じ大きさの実像ができる。
- (5) ろうそくの拡大された虚像を見るためには、ろうそくを焦点距離よりも凸レンズに近い位置に置けばよい。

- ②(1) マグマ (2) a : 斑状 b : 等粒状

- (3) X : 安山岩 Y : セン緑岩 (4) (例)白っぽい。
(5) 磁鉄鉱

解説

- (1) マグマが地表や地表付近で急速に冷え固まったものが火山岩で、地下深くのマグマだまりなどで長い年月をかけて冷え固まったものが深成岩である。
- (2) 火山岩は、比較的大きな結晶である斑晶と、結晶になりきれなかった石基とからなる斑状組織をしていて、深成岩は、大きな結晶がすき間なくつまった等粒状組織をしている。
- (4) 流紋岩や花こう岩は、玄武岩や斑れい岩に比べると、含まれている無色鉱物の割合が高く、有色鉱物の割合が低い。そのため、流紋岩や花こう岩は白っぽい色をしている。

⑭ 理科 中学2年

- ①(1) 不導体(絶縁体) (2) エ

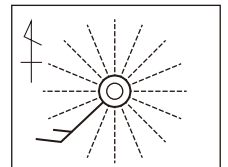
- (3) a : オーム b : にくい
(4) 25 Ω (5) 13.6 Ω

解説

- (2) 電圧計も電流計も、+端子は電源装置の+極側に接続する。
- (3) 図2より、同じ大きさの電圧を加えたとき、電熱線Aの方が大きな電流が流れることがわかる。したがって、電熱線Bの方が電流が流れにくいといえる。
- (4) 電圧が10Vのときに電流計が400mA(0.4A)を示したので、電熱線Aの抵抗は $10V \div 0.4A = 25\Omega$ である。
- (5) 電圧が9Vのときに電流計が300mA(0.3A)を示したので、電熱線Bの抵抗は $9V \div 0.3A = 30\Omega$ である。
- よって、 $\frac{1}{R} = \frac{1}{25} + \frac{1}{30}$ より、 $R = 13.63 \dots [\Omega]$ となる。

- ②(1) 2から8 (2) 13段階

- (3) 右図
(4) (例)ほぼ逆の変化をする。
(5) 10.15 N



解説

- (1) 雨や雪などの降水がない場合、雲量0と1を快晴、2～8を晴れ、9と10をくもりと判断する。
- (2) 風力階級は、0から12の13段階に分けられている。
- (5) 1015hPa = 101500Paなので、1m²の面は101500Nの力で垂直に押されていた。また、1m² = 10000cm²なので、1cm²の面は $101500N \div 10000 = 10.15N$ の力で垂直に押されていた。

⑮ 理科 中学3年

- ①(1) 12 N (2) a : 重さ b : あらゆる

- (3) エ (4) 5 N (5) ウ
解説

- (1) 物体Xにはたらく重力の大きさ(物体Xの重さ)は
 $1N \times \frac{1200g}{100g} = 12N$ である。
- (2) 物体をつぶそうとするように、あらゆる向きから水圧は作用する。
- (3) 水圧の大きさは、水面からの深さに比例して大きくなっていく。
- (4) 物体の重さは12Nなので、 $12N - 7N = 5N$ の浮力がはたらいっている。
- (5) 浮力の大きさは、水中にある物体Xの体積に比例して大きくなっていく。そのため、物体Xが完全に水中にある場合(距離Pが10cm以降)は、距離Pを大きくしても浮力は一定のままである。

- ②(1) a : 0.02 b : 4 (2) 等速直線運動

- (3) 70 cm/s (4) 2.52 km (5) 2つ

解説

- (1) 1つの打点間隔は $1s \div 50 = 0.02s$ なので、0.1秒間には $0.1s \div 0.02s = 5$ [つ] の打点間隔ができる。

よって、両端の区切りの点以外には4個の打点が記録されている。

- (3) 0.1秒間に70mm動いているので、その速さは
 $7\text{ cm} \div 0.1\text{ s} = 70\text{ cm/s}$ である。
 (4) 1時間は3600秒なので、
 $70\text{ cm/s} \times 3600\text{ s} = 252000\text{ cm} = 2.52\text{ km}$ 進む。
 (5) 水平面上で等速直線運動をする物体には、運動の向きには力ははたらいていない。運動の向きとは無関係な重力と垂直抗力ははたらいていて、これらはつり合っている。

⑩ 理科 中学3年

- ①(1) 2.4 J (2) 4 N (3) a:等しかった b:原理
 (4) 仕事率 (5) 0.2 W

解説

- (1) 物体にはたらく重力は8Nなので、これを30cm(0.3m)引き上げる仕事は $8\text{ N} \times 0.3\text{ m} = 2.4\text{ J}$ である。
 (2) てこの支点からZまでの距離は支点からYまでの距離の2倍なので、Zに加える力は支点からの距離に反比例して $8\text{ N} \times \frac{1}{2} = 4\text{ N}$ になる。
 (5) 仕事率は、仕事(単位はJ)をその仕事をするのに要した時間(単位はs)で割って求める。このようにして求めた仕事率の単位には、W(ワット)を用いる。実験の②では、てこのZの部分で5cm/sの速さで
 $30\text{ cm} \times 2 = 60\text{ cm}$ 押し下げたので、要した時間は
 $60\text{ cm} \div 5\text{ cm/s} = 12\text{ s}$ である。したがって、仕事率は
 $4\text{ N} \times 0.6\text{ m} \div 12\text{ s} = 0.2\text{ W}$ である。

- ②(1) 力学的エネルギーの保存(力学的エネルギー保存の法則)
 (2) 2倍 (3) (例)E点よりも低い。
 (4) ①下向き ②自由落下

解説

- (2) A点でもつ位置エネルギーを2、運動エネルギーを0とすると、B点でもつ位置エネルギーは1、運動エネルギーも1になり、C点でもつ位置エネルギーは0、運動エネルギーは2になる。
 (3) 最も高い位置に達したとき、おもりは静止せず、水平方向に運動している。したがって、おもりは運動エネルギーをもっていることになるので、おもりがもつ位置エネルギーはE点でもつ位置エネルギーより小さい。
 (4) E点では一瞬だけ静止しているので、糸を切るとおもりは下向きに自由落下を始める。

⑪ 英語 中学1年

解説

【三人称・単数・現在形】

主語がI, you以外の一人(一つ)の人(動物・もの)である場合を三人称・単数という。例えば, he, she, it, 人名などである。

主語が三人称・単数で、一般動詞が現在形の文のとき

は、一般動詞を以下のように変化させる。

①ふつうの語→語尾に-sをつける

〔例〕speak → speaks come → comes

②語尾がo, s, x, ch, shで終わる語→語尾に-esをつける

〔例〕do → does teach → teaches

③<子音字+y>で終わる語→yをiに変えて-esをつける

〔例〕carry → carries fly → flies

※子音字=a, e, i, o, u以外の文字のこと。

④<母音字+y>で終わる語→語尾に-sをつける

〔例〕play → plays say → says

※母音字=a, e, i, o, uの文字のこと。

⑤不規則に変化する語

〔例〕have → has

【三人称・単数・現在形の否定文と疑問文】

否定文は、一般動詞の前にdoes not [doesn't] を置き、一般動詞の原形を用いる。

疑問文は、Doesを文頭に置き、一般動詞の原形を用いる。答えるときは、ふつうYesかNoで答え、doesやdoesn'tを使う。

- ①(1) uses (2) doesn't, ○ (3) goes
 (4) Does, ○ (5) has

解説

- (5) haveは、主語が三人称・単数で、一般動詞が現在形の文のときは、hasになる。
 ②(1) he does (2) practices
 (3) it doesn't (4) Whose

解説

- (2) 時をたずねる疑問文を作るときは、疑問詞のwhenで文を始める。答えるときは、YesやNoで答えずに、時を表す語句を使う。
 (4) 「だれの～」とたずねるときは、<Whose+名詞>で文を始める。
 ③(1) She watches TV at night.
 (2) My mother does not [doesn't] run in the park every morning.
 (3) What time does he go to bed?

解説

- (3) 時刻をたずねる疑問文を作るときは、<What time>で文を始める。
 ④(1) Alice studies Japanese on weekends.
 (2) Which picture does she like?
 (3) He does not eat breakfast every day.
 (4) How many cars does your father have?

解説

- (2) 「どの～, どちらの～」とたずねるときは、<Which+名詞>で文を始める。
 (4) 数をたずねる疑問文を作るときは、<How many+複数名詞>で文を始める。

18 英語 中学2年

- ①(1) If, will (2) sounded (3) wants to go
(4) know that (5) Do, have (6) to play

解説

- (1) 「もし～ならば」は、接続詞のifを使う。
(2) <sound+形容詞>「～に聞こえる」
(4) <know that ～>「～だと知っている」。このthatは接続詞で、後ろには<主語+動詞>が続く。なお、接続詞のthatは、省略されることもある。
(5) <Do I have to ～?>「(私は)～しなければなりませんか」
(6) 「～するために」という意味で、目的や理由を表す不定詞の副詞的用法。

- ②(1) must not (2) There are
(3) running (4) for us

解説

- (3) 不定詞と動名詞が「～すること」の意味で、それぞれ文の補語になっている。
(4) <make+(人)+(もの)>「(人)に(もの)を作る」は、<make+(もの)+for+(人)>に書きかえることができる。
③(1) (例)He looks happy today.
(2) (例)Did you finish cleaning the [your] classroom?
(3) (例)I went to bed early last night because I was tired.
(4) (例)She doesn't have to carry this box.

解説

- (1) <look+形容詞>「～に見える」
(2) finishの後にくる動詞は～ing形(動名詞)。
(3) 「～なので」は、接続詞のbecauseを使う。
(4) <don't [doesn't] have to ～>「～する必要はない」
④(1) I have some pictures to show you.
(2) She was surprised when you played the guitar.
(3) Mr. Sakamoto gave us a lot of homework yesterday.

解説

- (1) 「～するべき…」「～するための…」という意味で、直前の名詞を後ろから説明する不定詞の形容詞的用法。
(2) 「～するとき」は、接続詞のwhenを使う。
(3) <give+(人)+(もの)>「(人)に(もの)を与える、あげる」<give+(もの)+to+(人)>に書きかえることもできる。(→ gave a lot of homework to us)

19 英語 中学3年

解説

【関係代名詞】

関係代名詞は、文と文をつなぐ接続詞の働きと、代名詞の働きをする。

- ④ I have a friend. ⑥ He lives in Tokyo.

I have a friend who lives in Tokyo.

「私には、東京に住んでいる友達があります」

上の例では、関係代名詞whoが、④と⑥の二つの文をつなぐ接続詞の働きと、⑥の文の代名詞Heの働きをし

ている。

関係代名詞の次に続く英語は、直前の名詞を後ろから修飾(説明)しており、この名詞を「先行詞」と呼ぶ。上の例では、a friendが先行詞。

関係代名詞は代名詞の働きもかねているため、代名詞と同じように、主格や目的格という使い分けをする。

また、関係代名詞には、whoの他にもwhichやthatなどがある。どの関係代名詞を使うかは、下の表にあるように、先行詞になる名詞(「人」か「人以外の物や動物」かどうか)と、関係代名詞の次に続く英語から判断する。

＜関係代名詞の使い分け＞

格	先行詞	関係代名詞	続く英語
主格	人	who [that]	動詞[助動詞]～
主格	人以外	which [that]	動詞[助動詞]～
目的格	人	that	主語+動詞[助動詞]～
目的格	人以外	which [that]	主語+動詞[助動詞]～

【主格の関係代名詞の例文】

「本を読んでいるあの少女は、私の妹です」

That girl who [that] is reading a book is my sister.

先行詞 動詞

<who [that] + 動詞～>が、人を表す名詞を後ろから修飾している。主格の関係代名詞に続く動詞は、先行詞に合わせる。先行詞が、三人称・単数で、現在の文のときは、関係代名詞に続く動詞の形に注意する。

【目的格の関係代名詞の例文】

「これは、彼が昨日買ったペンです」

This is the pen (which [that]) he bought yesterday.

先行詞 (省略可) 主語+動詞

<which [that] + 主語+動詞～>が、物を表す名詞を後ろから修飾している。なお、目的格の関係代名詞は省略することができる。英文中で、<名詞+主語+動詞[助動詞]～>の形を見つけたら、先行詞の直後に目的格の関係代名詞が省略されていると考える。

【thatの特別用法】

先行詞が次のような場合、通常は関係代名詞にthatが使われる。

- ① 先行詞に、序数(例：the first)や、限定する語(例：the only)などがつくとき。
- ② 先行詞に、形容詞の最上級がつくとき。
- ③ 先行詞が、somethingなどの-thingの語や、allなどのとき。
- ④ 先行詞が、<人+動物[物]>のとき。

- ①(1) who (2) which (3) which (4) that

- ②(1) This girl is a student who came from Fukuoka.

- (2) The dinner my friend cooked was delicious.

- (3) He is the only boy that solved the problem.

解説

- (2) 先行詞The dinnerの直後の目的格の関係代名詞which [that] を省略した文にする。

- (3) 【thatの特別用法】①を参照。

- ③(1) who [that] (2) which [that] (3) that

解説

- (3) 【thatの特別用法】③を参照。

20 英語 中学3年

解説

【分詞の後置修飾(形容詞的用法)】

分詞には名詞を修飾(説明)する働きがある。

□現在分詞(動詞の～ing形)

→名詞を修飾して、「～している…」という能動的な意味を表す。

□過去分詞(動詞の過去分詞形)

→名詞を修飾して、「～される…、～された…」という受動的な意味を表す。

分詞が1語(単独)で名詞を修飾する場合は、基本的にその名詞の直前に分詞を置く。

〔例〕「昇ってくる太陽を見てください」

Look at the rising sun, please.

分詞に語句が続く場合は、名詞の直後に置く。

〔例〕「その国で話されている言語は何ですか」

What is the language spoken in the country?

【動名詞】

動名詞(動詞の～ing形)は、「～すること」という意味を表す。文中では、主語、補語、動詞の目的語、前置詞の目的語として用いられる。

①(1) standing (2) written (3) sleeping

(4) known (5) raining

②(1) made (2) Reading, is (3) running

(4) taken (5) eating [having]

解説

(1) made in ～ 「～製の」(＝～で作られた)

(2) 動名詞が主語の場合は、三人称・単数扱い。

③(1) This is a window broken by someone.

(2) There is a girl waiting for you at the school gate.

(3) We are looking forward to meeting him tomorrow.

(4) The bag given to me was very nice.

解説

(3) look forward to ～ing 「～することを楽しみにする」

(4) 「私がもらったカバン」→「私に与えられたカバン」

④(1) (例)私はインターネットで、古本を一冊買いました。

(2) (例)あなたのお母さんと話しているあの女性は誰ですか。

(3) (例)彼は今朝、朝食を食べずに学校へ来ました。

(4) (例)そのスーパーマーケットで売られている野菜は、いつもとてもおいしいです。

解説

(1) used 「中古の」(＝使用された)→used book 「古本」。

なお、usedは発音が子音で始まるので、冠詞にanではなく、aが用いられている。

(3) without ～ing 「～しないで」

