

問題を解いて学習した内容がどれくらい分かったか確認しよう

中学校数学第2学年 領域C「関数」 単元(1) 一次関数

本単元のプリント集の問題は、以下の4つに分類されています。

- 事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを知ること
- 一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること
- 二元一次方程式を関数を表す式とみること
- 一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること

【全国/出題年度】…「全国学力・学習状況調査の調査問題（中学校数学）」

【県/出題年度.月】…「佐賀県小・中学校学習状況調査の調査問題（中学校数学）」

年 組 号

氏名

[事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを知ること]
に関する問題

年 組 号
氏名

次の各問いに答えなさい。

【県/R1.12月】

- (1) 次のアからオの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 兄の身長が x cmのときの弟の身長 y cm
- イ 6 mのリボンを x 人で同じ長さに分けるときの1人分の長さ y m
- ウ 1辺の長さが x cmである正方形の面積 y cm²
- エ 1500 mの道のりを x m歩いたときの残りの道のり y m
- オ ある地点の午後 x 時の気温 y °C

【県/H29.12月】

- (2) 次のアからオの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 面積が30 cm²の長方形で、縦の長さが x cmのときの横の長さ y cm
- イ 身長 x cmの人の体重 y kg
- ウ 2000 mの道のりを x m歩いたときの残りの道のり y m
- エ ある地点での午後 x 時の気温 y °C
- オ 1辺の長さが x cmである正方形の面積 y cm²

【全国/H30】

- (3) 1500 mの道のりを歩きます。 x m歩いたときの残りの道のりを y mとします。このとき、 x と y の関係について、下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア y は x に比例する。
- イ y は x に反比例する。
- ウ y は x の一次関数である。
- エ y と x の関係は、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

【全国/H28】

- (4) 水が20L入った水そうがあります。この水そうから毎分3Lの割合で水を抜きます。水そうの水を抜き始めてから x 分後の水そうの水の量を y Lとしたとき、 y を x の式で表しなさい。

【全国/H29】

- (5) 次の図は、長さ12cmの線香が燃え始めてからの時間と、線香の長さの関係を表したグラフです。



線香が燃え始めてから2cm燃えるのにかかった時間を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 1分
- イ 2分
- ウ 4分
- エ 11分
- オ 20分

[一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること]
に関する問題

年 組 号

氏名

1

次の各問いに答えなさい。

【全国/H30】

- (1) 一次関数 $y = 2x + 7$ について、 x の値が 1 から 4 まで増加したときの y の増加量を求めなさい。

【全国/H29】

- (2) 下のアからエまでの表は、 y が x の一次関数である関係を表しています。この中から、変化の割合が 2 であるものを 1 つ選びなさい。

ア

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
| x | … | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y | … | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | … |

イ

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| x | … | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y | … | 7 | 5 | 3 | 1 | -1 | -3 | -5 | … |

ウ

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
| x | … | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y | … | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | … |

エ

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
| x | … | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 | … |
| y | … | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | … |

【全国/H28】

- (3) 一次関数 $y = 3x - 2$ の変化の割合を求めなさい。

【全国/H27】

(4) 次の表は、ある一次関数について、 x の値とそれに対応する y の値を表しています。

| | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|----|---|
| x | … | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | … |
| y | … | -1 | 2 | 5 | 8 | 11 | … |

下のアからオまでの中に、上の表の x と y の関係を表す式があります。正しいものを1つ選びなさい。

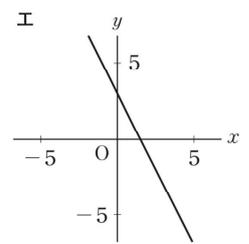
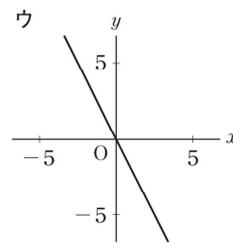
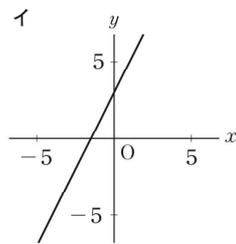
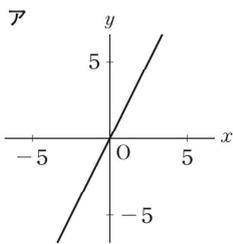
- ア $y = 3x$
 イ $y = 3x + 5$
 ウ $y = 5x + 3$
 エ $y = 8x$
 オ $y = 8x + 5$

【全国/H28】

(5) 次の表は、ある一次関数について、 x の値とそれに対応する y の値を表しています。

| | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|----|----|---|
| x | … | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
| y | … | 5 | 3 | 1 | -1 | -3 | … |

下のアからエまでの中に、上の表の x と y の関係を表すグラフがあります。そのグラフとして正しいものを1つ選びなさい。

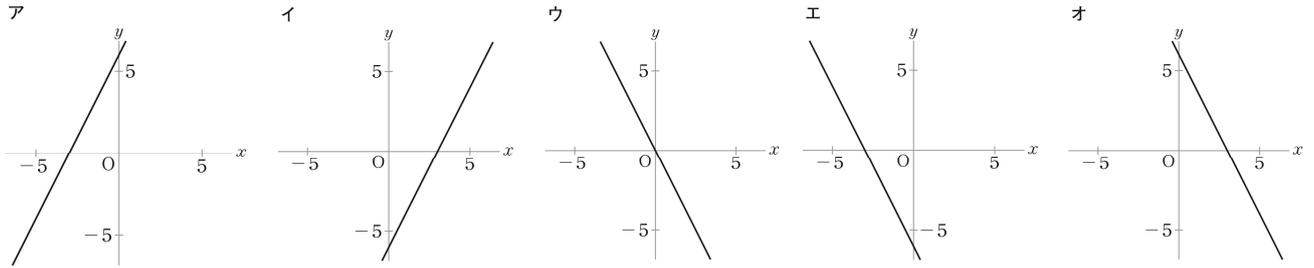


【全国/H29】

(6) y は x の一次関数で、そのグラフの傾きは3、切片は2です。 y を x の式で表しなさい。

【全国/H30】

(7) 下のアからオまでの中に，一次関数 $y = -2x + 6$ のグラフがあります。それを1つ選びなさい。

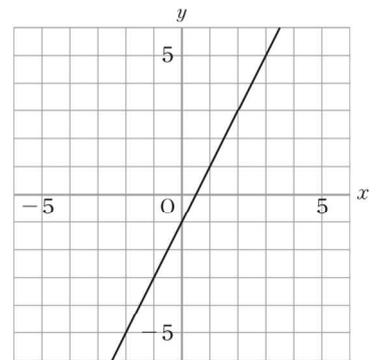


【全国/H28】

(8) 次の図の直線は，一次関数のグラフを表しています。

x の変域が $1 \leq x \leq 3$ のとき， y の変域はどのようになりますか。下のそれぞれの に当てはまる数を求めなさい。

$\leq y \leq$



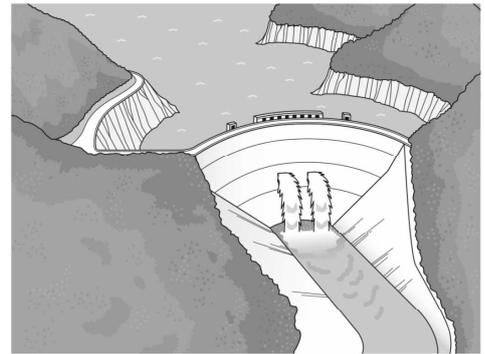
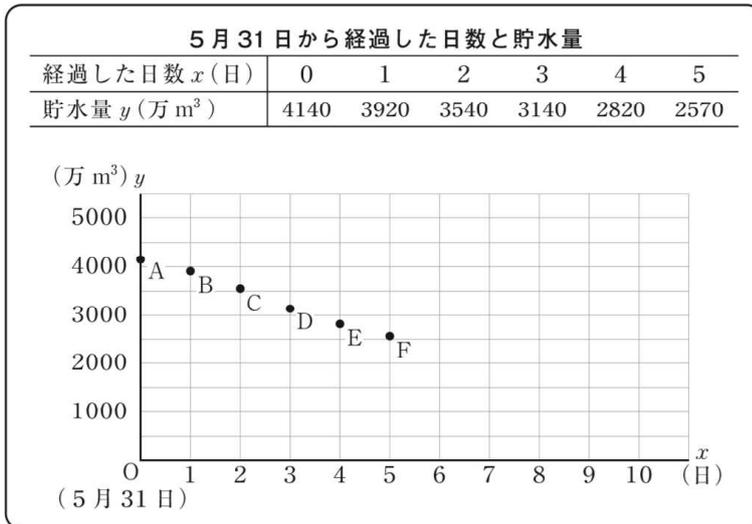
2

【全国/H29】

※②(1)は、第1学年・領域C「関数」の「座標の意味をすること」に関する問題です。また、(2)の問題には、「一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること」に関する学習内容が含まれています。

康平さんは、ダムの貯水量が減ってきており、水不足の心配があることを新聞で知りました。そこで、新聞に載っていたダムについて、毎日の同時刻の貯水量を調べました。そして、5月31日から x 日後のダムの貯水量を y 万 m^3 として、次のように表にまとめ、下のグラフに表しました。

調べた結果



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 調べた結果のグラフにおいて、5月31日から4日経過したときに、貯水量が2820万 m^3 であったことを表す点はどれですか。点Aから点Fまでの中から記号を1つ書きなさい。
- (2) 康平さんは、このダムの貯水量が1500万 m^3 より少なくなると水不足への対策がとられることを知り、それがいつになるのかを予測することにしました。そこで、調べた結果のグラフにおいて、点Aから点Fまでの点が一直線上にあるとし、貯水量がこのまま一定の割合で減少すると仮定して考えることにしました。このとき、貯水量が1500万 m^3 になるまでに5月31日から経過した日数を求める方法を説明しなさい。ただし、実際に日数を求める必要はありません。

- (3) 康平さんは調べたことをきっかけに、水を大切にしようと思いました。そこで、家でできる節水の方法を調べて表にまとめ、それをもとに毎日の取り組みを決めました。



節水の方法と節水量

| 節水の方法 | 節水量 |
|---------------------------------------|----------|
| シャワーを流しっぱなしにしている時間を、短くする。 | 1分あたり12L |
| 歯磨きで、口をゆすぐときに、水を流しっぱなしにせずに、コップに水をためる。 | 1回あたり5L |

康平さんの取り組み

- シャワーを流しっぱなしにしている時間を、3分から5分くらい短くする。
- 1日2回の歯磨きで、2回ともコップに水をためる。

シャワーを流しっぱなしにしている時間を a 分短くしたときの、1日あたりの節水量を b L とするとき、康平さんの取り組みによる1日あたりの節水量は、次の式で表すことができます。

$$b = 12a + 5 \times 2$$

康平さんの取り組みを行うとしたら、1日あたりの節水量がどのくらいになるかを、上の式をもとに考えます。

a の変域を $3 \leq a \leq 5$ とするとき、 b の変域を求めなさい。

3

【全国/H28】

※3(2)の問題には、第1学年・領域C「関数」の「比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること」に関する学習内容が含まれています。

桃香さんと拓真さんは、お互いに数学の問題を出し合いながら勉強しています。

桃香さんは、次のような問題を作りました。



桃香さんが作った問題

x の値に対応する y の値は、次の表のようになります。このとき、 $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

| | | | | | |
|-----|---|----|----|---|---|
| x | … | 2 | 3 | 4 | … |
| y | … | 18 | 12 | | … |

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 拓真さんは、**桃香さんが作った問題**について、 y は x の一次関数であると考えました。 y が x の一次関数であるとするとき、 $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

(2) 桃香さんと拓真さんは、**桃香さんが作った問題**について話し合っています。

拓真さん「僕は、一次関数と考えてこの問題を解いたよ。」

桃香さん「私は、一次関数とは別の関数で考えて、 $x = 4$ のとき $y = 9$ になるようにするつもりだったんだよ。」

拓真さん「それなら、問題の最初に x と y の間の関係を書き加える必要があるね。」

桃香さんが作った問題の最初に、 x と y の間の関係を書き加えます。 $x = 4$ 、 $y = 9$ になるように、 x と y の間の関係を書き加えることについて、正しいものを下のア、イの中から1つ選び、それが正しいことの理由を説明しなさい。

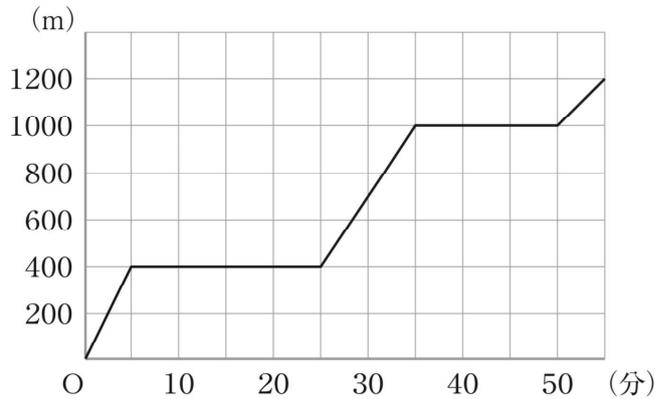
ア 「 y は x に比例しています。」を書き加えれば、 $x = 4$ のとき $y = 9$ になる。

イ 「 y は x に反比例しています。」を書き加えれば、 $x = 4$ のとき $y = 9$ になる。

4

【全国/H27】

美咲さんは、家から、図書館と公園に寄って、友だちの家に行きます。次の図は、美咲さんが家を出てからの時間と家からの道のりの関係を表したグラフです。



次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 美咲さんの進む速さが最も速いのは、何分から何分までの間ですか。下のアからオまでのの中から1つ選びなさい。

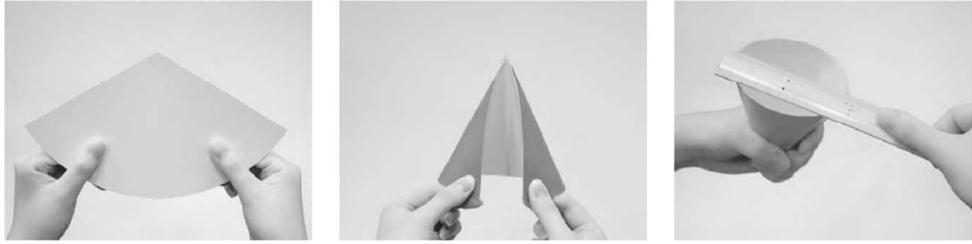
- ア 0分から5分までの間
- イ 5分から25分までの間
- ウ 25分から35分までの間
- エ 35分から50分までの間
- オ 50分から55分までの間

(2) 美咲さんは、家を出て15分後に、家から何m進んだところにいますか。家から美咲さんのいる地点までの道のりを求めなさい

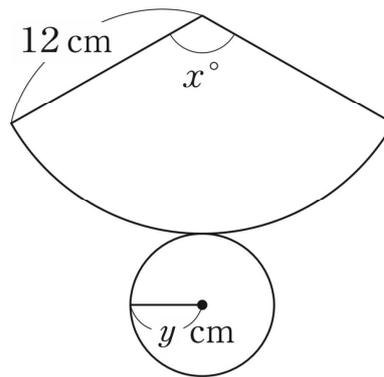
5

【全国/H27】

大輝さんは、半径が12cmのおうぎ形を側面とする円錐すいを作ろうとしています。そこで、中心角がいろいろな大きさのおうぎ形を作り、それらを側面とする円錐の底面の円について考えています。



大輝さんは、側面になるおうぎ形の中心角の大きさ x° と、底面になる円の半径の長さ y cm の関係を調べ、次のような表にまとめました。



| | | | | |
|---------------------|----|-----|-----|-----|
| 中心角の大きさ x°) | 90 | 120 | 150 | 180 |
| 半径の長さ y (cm) | 3 | 4 | 5 | 6 |

大輝さんは、上の表から、 x と y の関係が次の式で表されることに気づきました。

$$y = \frac{x}{30}$$

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 前ページの式は、 x と y の間にある関係を表しています。その関係について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア y は x に比例する。
- イ y は x に反比例する。
- ウ y は x に比例しないが、 y は x の一次関数である。
- エ x と y の関係は、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

- (2) 大輝さんは、底面になる円の半径が8 cmの円錐を作るために、側面になるおうぎ形の中心角の大きさが何度になるかを考えています。前ページの表や式を用いると、中心角の大きさを求めることができます。用いるものを下のア、イの中から1つ選び、それを使って中心角の大きさを求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。

ア 中心角の大きさと半径の長さの表

イ 中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式

[二元一次方程式を関数を表す式とみること]

年 組 号

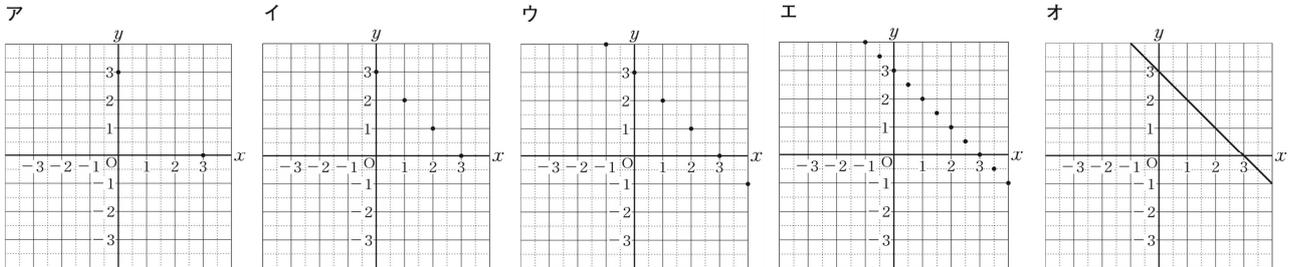
に関する問題

氏名

次の各問いに答えなさい。

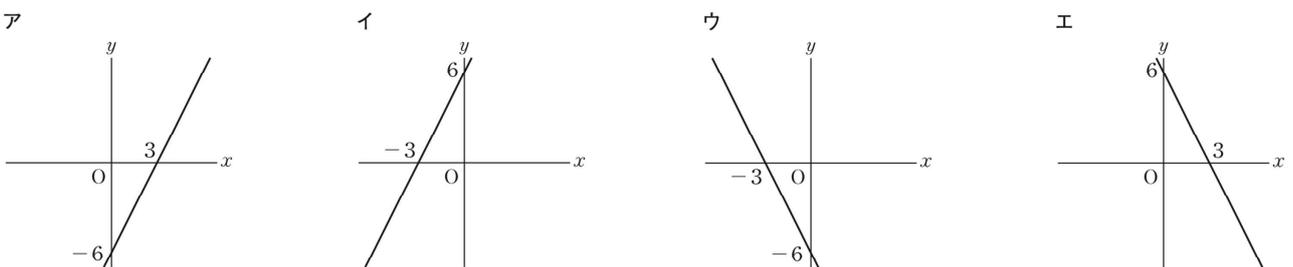
【全国/H27】

- (1) 下のアからオまでの中に、二元一次方程式 $x + y = 3$ の解を座標とする点の全体を表したものがああります。正しいものを1つ選びなさい。



【全国/H29】

- (2) 下のアからエまでの中に、二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解を座標とする点の全体を表すグラフがああります。そのグラフとして正しいものを1つ選びなさい。

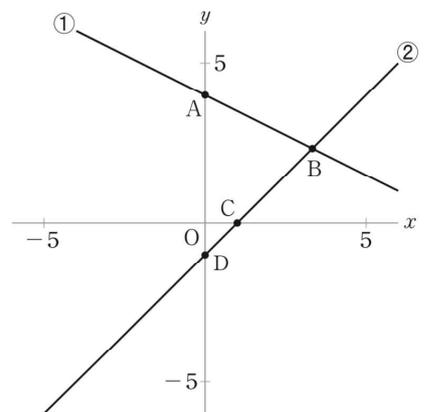


【全国/H30】

- (3) 次の図で、直線①は二元一次方程式 $x + 2y = 8$ のグラフ、直線②は二元一次方程式 $x - y = 1$ のグラフです。

連立方程式 $x + 2y = 8$ の解を座標とする点について、
 $x - y = 1$

下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア 解を座標とする点は、点Aである。
- イ 解を座標とする点は、点Bである。
- ウ 解を座標とする点は、点Cである。
- エ 解を座標とする点は、点Dである。
- オ 解を座標とする点は、点A, B, C, Dのいずれでもない。

[一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること]
に関する問題

年 組 号
氏名

1

【全国H31】

※1の問題には、「一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること」に関する学習内容も含まれています。

健太さんの家では、冷蔵庫の購入を検討しています。健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて調べたことを、次のような表にまとめました。

健太さんが作った表

| | 冷蔵庫A | 冷蔵庫B | 冷蔵庫C |
|------------|---------|----------|----------|
| 容量 | 400 L | 500 L | 500 L |
| 本体価格 | 80000 円 | 100000 円 | 150000 円 |
| 1年間あたりの電気代 | 15000 円 | 11000 円 | 6500 円 |

健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて、使用年数に応じた総費用を考えることにしました。そこで、それぞれの冷蔵庫において、1年間あたりの電気代は常に一定であると、次の式で総費用を求めることにしました。

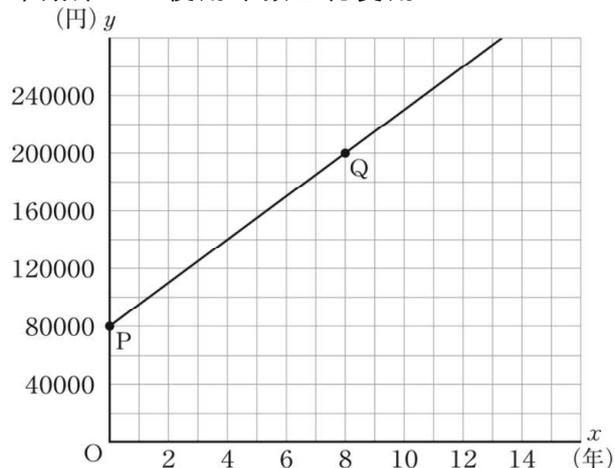
$$(\text{総費用}) = (\text{本体価格}) + \left(\begin{array}{c} \text{1年間あたりの} \\ \text{電気代} \end{array} \right) \times (\text{使用年数})$$

例えば、冷蔵庫Aを購入して3年間使用するときの総費用は、 $80000 + 15000 \times 3 = 125000$ となり、125000円です。

次の(1)、(2)各問いに答えなさい。

- (1) 冷蔵庫Aを購入して x 年間使用するときの総費用を y 円とします。この x と y の関係を、健太さんは次のような一次関数のグラフに表しました。

冷蔵庫Aの使用年数と総費用



このグラフにおける x 座標が 0 である点を P, x 座標が 8 である点を Q とします。点 P の y 座標と点 Q の y 座標の差は, 冷蔵庫 A についての何を表していますか。下のアからオまでの中から正しいものを 1 つ選びなさい。

- ア 本体価格
- イ 使用年数
- ウ 1 年間あたりの電気代
- エ 購入してから 8 年間の電気代
- オ 購入して 8 年間使用するときの総費用

- (2) 健太さんの家では, 前ページの健太さんが作った表で, 容量が 500L である冷蔵庫 B と冷蔵庫 C のどちらかを購入することになりました。そこで, 健太さんとお姉さんは, 冷蔵庫を購入して x 年間使用するときの総費用を y 円として, 冷蔵庫 B と冷蔵庫 C の総費用を比べてみることにしました。

健太さん 「本体価格は冷蔵庫 C の方が高いので, 最初のうちは冷蔵庫 B より冷蔵庫 C の方が総費用が多いね。」

お姉さん 「1 年間あたりの電気代は冷蔵庫 C の方が安いので, 使い続けると冷蔵庫 B より冷蔵庫 C の方が総費用が少なくなるね。」

健太さん 「それなら, 2 つの冷蔵庫の総費用が等しくなるときがあるね。」

冷蔵庫 B と冷蔵庫 C の総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア, イのどちらかを選び, それを用いて冷蔵庫 B と冷蔵庫 C の総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。ア, イのどちらを選んで説明してもかまいません。

- ア それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表す式
- イ それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

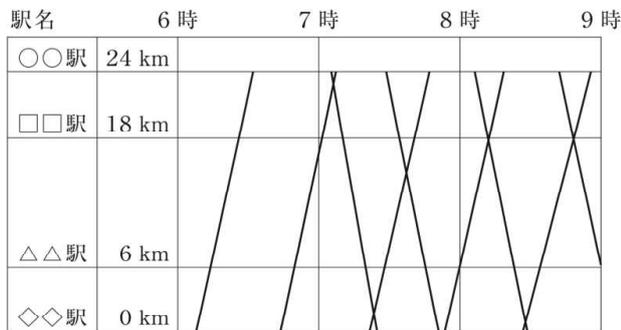


2 【全国/H30】

※2の問題には、「一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること」に関する学習内容も含まれています。

太一さんは、自分の地域を走る列車の写真を撮影し、紹介しようと考えています。そこで、ダイヤグラムを参考にして、撮影計画を立てることにしました。

ダイヤグラムとは、下のように、横軸を時刻、縦軸をある駅からの道のりとし、駅と駅の間での列車の運行の様子を直線で表したものです。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) ダイヤグラムでは、列車の運行の様子が直線で表されています。このように表しているのは、次のように考えているからです。

列車の運行の様子を直線で表しているのは、が一定であると考えているからです。

上のに当てはまる言葉として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 列車の速さ
- イ 列車の出発時刻
- ウ 列車の到着時刻
- エ 列車の走行距離

- (2) 太一さんは、A駅からB駅の間での列車を13時台に撮影する予定です。そこで、列車の運行の様子について調べました。

調べたこと

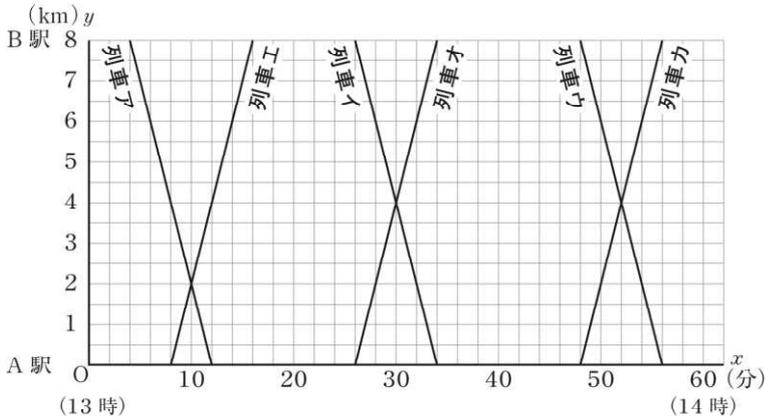
○ A駅からB駅までの道のりは8 kmである。

○ 13時台の列車の発着時刻は、次のようになっている。

| | B 駅 発 | A 駅 着 | | A 駅 発 | B 駅 着 |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 列車ア | 13:04 | 13:12 | 列車エ | 13:08 | 13:16 |
| 列車イ | 13:26 | 13:34 | 列車オ | 13:26 | 13:34 |
| 列車ウ | 13:48 | 13:56 | 列車カ | 13:48 | 13:56 |

そして、ダイヤグラムを参考にして、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を下のような直線のグラフに表しました。

太一さんが作ったグラフ



太一さんは、すれ違う列車の写真を撮りたいと考え、太一さんが作ったグラフをもとに列車のすれ違いが起こるおおよその地点を調べています。

列車のすれ違いは、A駅からの道のりが kmの地点で1回、A駅からの道のりが kmの地点で2回起こる。

太一さんが作ったグラフをもとに、上の , に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

(3) 太一さんは、A駅からの道のりが6 kmの地点にある鉄橋を通る列車アと列車エの写真を撮りたいと考えています。

このとき、A駅からの道のりが6 kmの地点において、列車アが通ってから列車エが通るまでにおおよそ何分かかかるかは、太一さんが作ったグラフから求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし、実際に時間を求める必要はありません。

3 【全国/H28】

※3の問題には、「一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること」に関する学習内容も含まれています。

航平さんの家では、自動車の購入を検討しています。購入を検討しているA車（電気自動車）とB車（ガソリン車）にかかる費用について、航平さんの家での自動車の使用状況を踏まえると、次のようになることがわかりました。

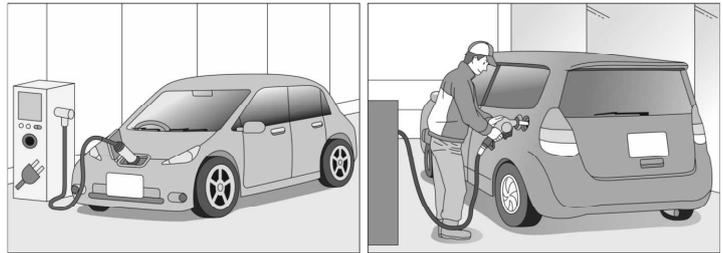
| | A車(電気自動車) | B車(ガソリン車) |
|------------------|--------------|-----------------|
| 車両価格 | 280万円 | 180万円 |
| 1年間あたりの充電代・ガソリン代 | 4万円 (充電代) | 16万円 (ガソリン代) |

航平さんは、A車とB車について、それぞれの車の使用年数に応じた総費用を比べてみようと思いました。そこで、1年間あたりの充電代やガソリン代は常に一定であるとし、次の式で総費用を求めることにしました。

$$\text{総費用} = (\text{車両価格}) + \left(\begin{array}{c} \text{1年間あたりの} \\ \text{充電代・ガソリン代} \end{array} \right) \times (\text{使用年数})$$

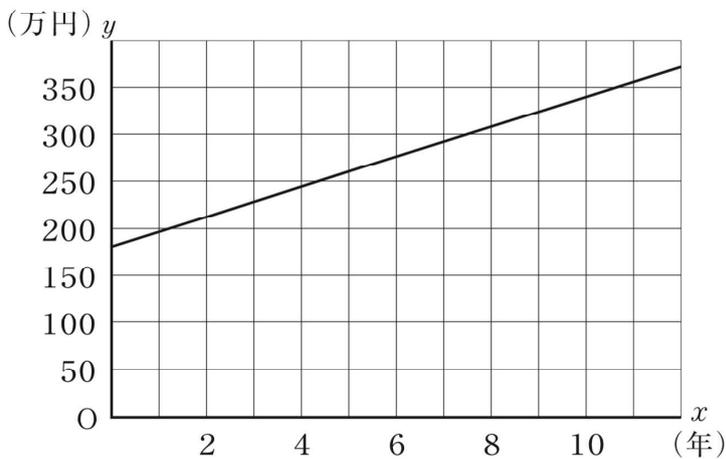
次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) A車を購入して10年間使用するときの総費用を求めなさい。



- (2) B車を購入してx年間使用するときの総費用をy万円とします。このxとyの関係を、航平さんは次のような一次関数のグラフに表しました。

B車の使用年数と総費用



このグラフの傾きは、B車についての何を表していますか。下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 総費用
- イ 車両価格
- ウ 1年間あたりのガソリン代
- エ 使用年数

(3) A車とB車の総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いてA車とB車の総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。

- ア それぞれの車の使用年数と総費用の関係を表す式
- イ それぞれの車の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

解答

[事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを知ること]に関する問題 (p.1, 2)

- (1) ウ
 (2) ウ
 (3) $y = -3x + 20$
 (4) エ
 (5) ウ

[一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること]に関する問題 (p.3~11)

1

- (1) 6
 (2) ウ
 (3) 3
 (4) イ
 (5) エ
 (6) $y = 3x + 2$
 (7) オ
 (8) $1 (\leq y \leq) 5$

2

- (1) (点) E

(2) 説明

(例) 直線のグラフをかき, $y = 1500$ のときの x 座標を読む。

- (3) $46 \leq b \leq 70$

3

- (1) $y = 6$
 (2) イ

説明

(例) 反比例であれば $y = \frac{a}{x}$ と表される。

表の $x = 2$, $y = 18$ より, $a = 36$ になるから, $y = \frac{36}{x}$ と表される。

この式に $x = 4$ を代入すれば, $y = 9$ になる。

したがって, 「 y は x に反比例しています。」を書き加えれば,
 $x = 4$ のとき $y = 9$ になる。

4

- (1) ア
 (2) 400m

5

- (1) ア

(2) 説明

(例) ア (を選択して)

表から変化の割合を調べて, y が8のときの x の値を求める。

(例) イ (を選択して)

中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式に $y = 8$ を代入して, x の値
 を求める。

[二元一次方程式を関数を表す式とみること]に関する問題 (p.12)

- (1) オ
 (2) エ
 (3) イ

[一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること]に関する問題 (p.13~18)

1 (1) エ
 (2) 説明
 (例) ア (を選択して)
 冷蔵庫Bと冷蔵庫Cについて、使用年数と総費用の関係から連立方程式をつくり、それを解いて使用年数の値を求める。
 (例) イ (を選択して)
 冷蔵庫Bと冷蔵庫Cについて、使用年数と総費用の関係を一次関数のグラフに表して、その交点の座標を読み取り、使用年数の値を求める。

2 (1) ア
 (2) ① 2 (km), ② 4 (km)
 (3) 説明
 (例) 列車アと列車エの2つのグラフについて、 y の値が6のときの x の値の差を求める。
 (例) 列車アと列車エの2つのグラフについて、 y 座標が6のときの2点間の x 軸方向の距離を読む。

3 (1) 320 (万円)
 (2) ウ
 (3) 説明
 (例) ア (を選択して)
 A車とB車について、使用年数と総費用の関係から連立方程式をつくり、それを解いて使用年数の値を求める。
 (例) イ (を選択して)
 A車とB車について、使用年数と総費用の関係を一次関数のグラフに表して、その交点を読み取り、使用年数の値を求める。