Ｒ２　北海道　公立　数学　問題

※「一般問題と学校裁量問題を掲載」

数-20-公-北海道-一般 01-問-01

1 **【一般 01】** 次の問いに答えなさい。

問１　**(1)**～**(3)**の計算をしなさい。

(1) -5×3

(2) $9-6^2$

(3) $\sqrt{14}\times\sqrt{7}-\sqrt{8}$

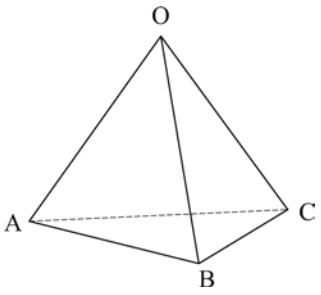
問２　絶対値が 4 である数をすべて書きなさい。

問３　下の資料は，A 市における各日の最高気温を 1 週間記録したものです。中央値を求めなさい。

(資料)

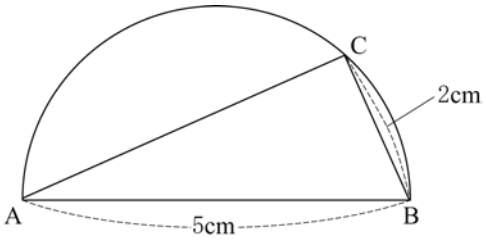
曜日	日	月	火	水	木	金	土
最高気温(℃)	22.2	31.1	32.0	34.2	24.2	21.6	25.9

問４　下の図のような正三角錐(すい)OABC があります。辺 AB とねじれの位置にある辺はどれですか，書きなさい。



問５　y は x に比例し，$x=2$ のとき $y=-6$ となります。$x=-3$ のとき，y の値を求めなさい。

問６　下の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，AB＝5 cm とします。弧 AB 上に点 C を，BC＝2 cm となるようにとります。このとき，線分 AC の長さを求めなさい。

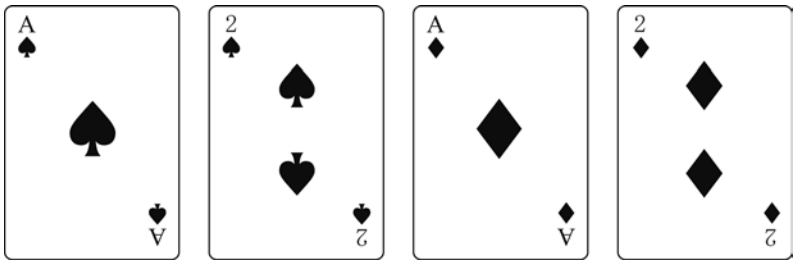


数-20-公-北海道-一般 02 裁量 01-問-02

2 【一般 02/裁量 01】　次の問いに答えなさい。

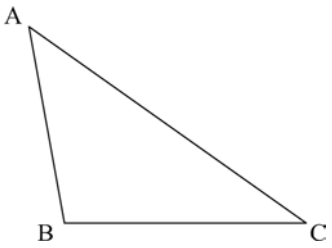
問１　$x=1$，$y=-2$ のとき，$3x(x+2y)+y(x+2y)$ の値を求めなさい。

問２　下の図のように，2 種類のマーク (♠, ♦) のカードが 4 枚あります。この 4 枚のカードのうち，3 枚のカードを 1 枚ずつ左から右に並べるとき，異なるマークのカードが交互になる並べ方は何通りありますか，求めなさい。



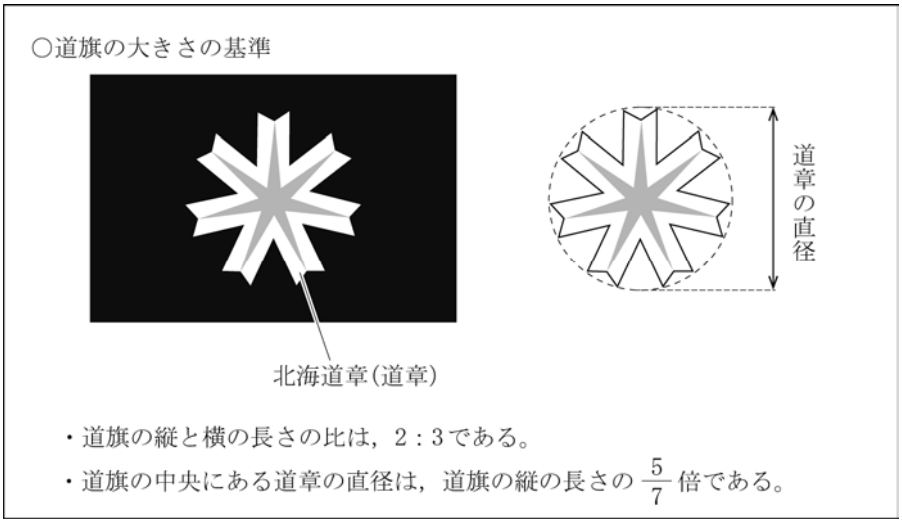
問３　下の図のような△ABC があります。辺 AC 上に点 P を，∠PBC＝30 ° となるようにとります。点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，点を示す記号 P をかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



問４　下の資料は，北海道旗 (道旗) の大きさの基準についてまとめたものです。次の問いに答えなさい。

(資料)



(1) 道章の直径を a cm とするとき，道旗の縦の長さは何 cm ですか。a を使った式で表しなさい。

(2) 面積が 9000 cm^2 である道旗の縦の長さは何 cm ですか。道旗の縦の長さを x cm として方程式をつくり，求めなさい。

3 **【一般 03/裁量 02】** 次の問いに答えなさい。

問1 下の図は，2020 年の 9 月と 12 月のカレンダーです。2020 年だけでなく，毎年，9 月と 12 月は，1 日から 30 日までの曜日が同じです。このことを，次のように説明するとき，**ア** ～ **ウ** に当てはまる整数を，それぞれ書きなさい。

2020年9月

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

2020年12月

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

(説明)

9 月と 12 月の 1 日から 30 日までの曜日が同じであるためには，9 月 1 日と 12 月 1 日の曜日が同じであればよい。また，9 月 1 日の n 日後が，9 月 1 日と同じ曜日となるのは，n が **ア** の倍数のときだけである。

9 月 1 日の n 日後が 12 月 1 日のとき, 10 月が 31 日まで, 11 月が 30 日まであることから，$n=$ **イ** となり，**イ** ＝ **ア** × **ウ** と表せるので，**イ** は **ア** の倍数であることがわかる。

よって，9 月 1 日と 12 月 1 日の曜日が同じであり，30 日までの曜日が同じとなる。

問２　下の資料は，2020 年から 2032 年までの，1 月 1 日の曜日とうるう年 (2 月 29 日がある年) である年をまとめたものです。2021 年から 2100 年までの間に，2020 年と 1 年間のすべての日の曜日が同じになる年を，すべて求めなさい。

(資料)

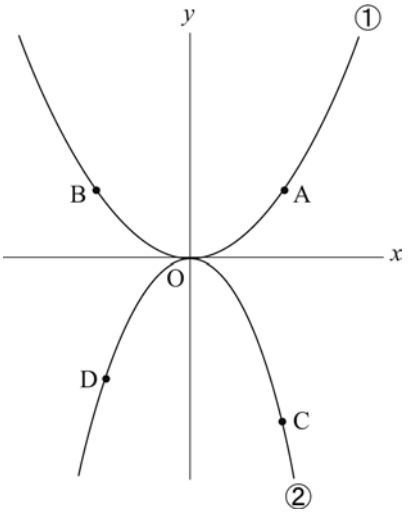
年	１月１日の曜日	うるう年(○)
2020	水	○
2021	金	
2022	土	
2023	日	
2024	月	○
2025	水	
2026	木	
2027	金	
2028	土	○
2029	月	
2030	火	
2031	水	
2032	木	○

数-20-公-北海道-一般 04 裁量 03-問-04

4　**【一般 04/裁量 03】**　下の図のように，2 つの関数　$y=\frac{1}{2}x^2$……①，$y=-x^2$……②　のグラフがあります。①のグラフ上に点 A があり，点 A の x 座標を t とします。点 A と y 軸について対称な点を B とし，点 A と x 座標が等しい②のグラフ上の点を C とします。また，②のグラフ上に点 D があり，点 D の x 座標を負の数とします。点 O は原点とします。

ただし，$t>0$ とします。

次の問いに答えなさい。



問１　四角形 ABDC が長方形となるとき，点 D の座標を，t を使って表しなさい。

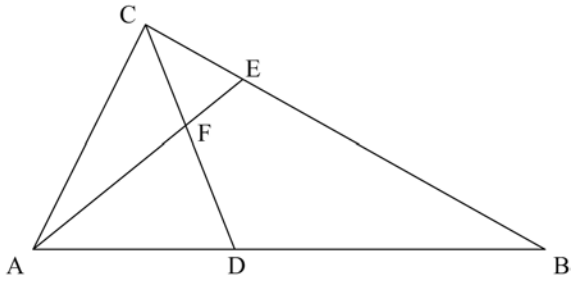
問２　$t=4$ とします。点 C を通り，傾きが-3 の直線の式を求めなさい。

問３　2 点 B，C を通る直線の傾きが-2 となるとき，点 A の座標を求めなさい。

数-20-公-北海道-一般 05 裁量 04-問-05

5　**【一般 05/裁量 04】**　下の図のように，△ABC の辺 AB 上に点 D，辺 BC 上に点 E があり，∠BAE＝∠BCD＝40 ° とします。線分 AE と線分 CD との交点を点 F とします。

次の問いに答えなさい。



問１　∠AFC＝115 ° のとき，∠ABC の大きさを求めなさい。

問２　△ABC∽△EBD を証明しなさい。

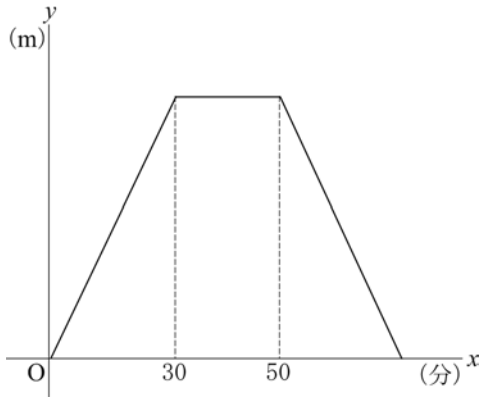
数-20-公-北海道-裁量 05-問-06

6 **【裁量 05】** 次の問いに答えなさい。

問１ 太郎さんは，毎分 60 m で歩いて中学校から図書館まで行き，図書館で調べものをした後，同じ道を同じ速さで歩いて図書館から中学校まで戻ってきました。下の図は，このときの中学校を出発してからの時間 (x 分) と中学校からの道のり (y m) の関係を表したグラフです。

ただし，図書館の中での移動はないものとしています。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。



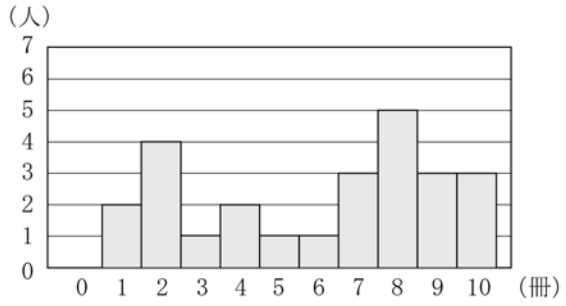
(1) 中学校から図書館までの道のりは何 m ですか，求めなさい。

(2) 太郎さんは，全体の所要時間を変えずに，同じ道のりで中学校から図書館まで行き，30 分間滞在して中学校に戻ってきたいと考えました。そのために，往路の速さを復路の 2 倍とすることにしました。このときの往路の速さは毎分何 m ですか，求めなさい。

問２ 図書委員である桜さんは，自分のクラスの 25 人に対して，夏休みと冬休みに読んだ本の冊数をそれぞれ調査しました。**図１**は，夏休みの調査結果をヒストグラムにまとめたものです。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

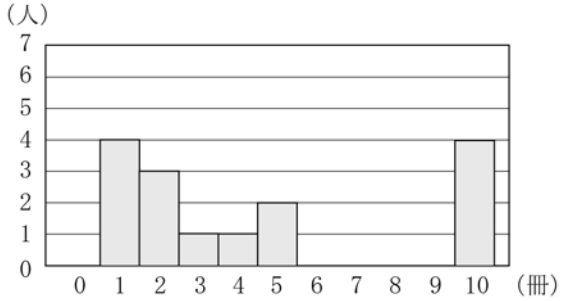
図１



(1) 夏休みに読んだ本の冊数の平均値を求めなさい。

(2) **図２**は，冬休みの調査結果をヒストグラムにまとめたものですが，7 冊から 9 冊の部分は，未完成となっています。また，下の資料は，桜さんが，夏休みと冬休みの調査結果からわかったことをまとめたものです。資料をもとにして，解答用紙に未完成の部分をかき入れ完成させなさい。

図２

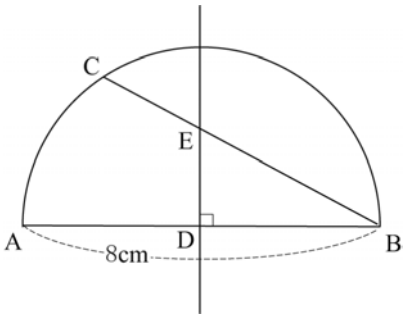


(資料)

・読んだ本の冊数の範囲は，夏休みと冬休みで変わらなかった。
・読んだ本の冊数の平均値は，夏休みと冬休みで変わらなかった。
・読んだ本の冊数の中央値は，夏休みが 7 冊で，冬休みは 8 冊であった。
・読んだ本の冊数の度数 (人) が 0 であったのは，夏休みでは 0 冊のみであったが，冬休みでは 0 冊と 6 冊であった。

問３　下の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，AB＝8 cm とします。弧 AB 上に点 C を，∠ABC＝30 ° となるようにとります。線分 AB の中点を点 D とし，点 D を通り線分 AB に垂直な直線と線分 BC との交点を E とします。

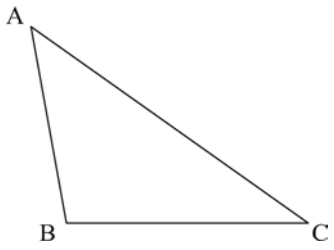
次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。



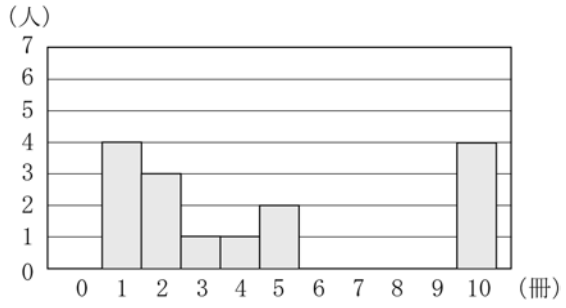
(1) 線分 DE の長さを求めなさい。

(2) △BCD を，線分 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。
ただし，円周率はπを用いなさい。

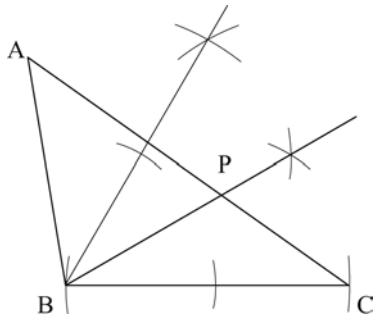
R２　北海道　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公-北海道-一般01-KY-01	1 一般01	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問２				
		問３		℃		
		問４				
		問５		$y=$		
		問６		cm		
数-20-公-北海道-一般02裁量01-KY-02	2 一般02／裁量01	問１				
		問２		通り		
		問３				
		問４	(1)	cm		
			(2)	〔方程式〕 〔計　算〕 (答)　　cm		

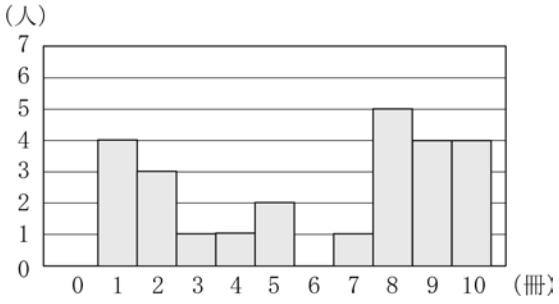
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-北海道-一般03裁量02-KY-03	3 一般03 ／ 裁量02	問1	ア			
			イ			
			ウ			
		問2				
数-20-公-北海道-一般04裁量03-KY-04	4 一般04 ／ 裁量03	問1	D(　　,　　)			
		問2				
		問3	〔計　算〕 (答) A(　　,　　)			
数-20-公-北海道-一般05裁量04-KY 05	5 一般05 ／ 裁量04	問1	度			
		問2	〔証　明〕			

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公-北海道-裁量05-KY-06	6 裁量05	問１	(1)	m		
			(2)	毎分　　m		
		問２	(1)	冊		
			(2)			
		問３	(1)	cm		
			(2)	〔計　算〕 (答)　　cm^3		

R２　北海道　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公-北海道-一般01-K-01	1 一般01	問１	(1)	−15	2	
			(2)	−27	2	
			(3)	$5\sqrt{2}$	2	
		問２		4，−4	3	・完全解答とする。 ・±4 も正答とする。
		問３		25.9　℃	3	
		問４		辺 OC	3	・OC も正答とする。
		問５		$y=9$	3	
		問６		$\sqrt{21}$　cm	3	
数-20-公-北海道-一般02裁量01-K-02	2 一般02 ／ 裁量01	問１		−3	3	
		問２		8　通り	3	
		問３		(正答例)  	3	
		問４	(1)	$\frac{7}{5}a$　cm	2	
			(2)	〔方程式〕(正答例) $x\times\frac{3}{2}x=9000$ 〔計　算〕 $x^2=6000$ $x>0$ より，$x=\sqrt{6000}$　……① $x=20\sqrt{15}$ (答)　$20\sqrt{15}$　cm	3	・方程式が導かれている場合は 1 点とする。 ・①まで正しく導かれている場合は 2 点とする。

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-北海道-一般03裁量02-K-03	3 一般03 ／ 裁量02	問1	ア	7	1	
			イ	91	1	
			ウ	13	1	
		問2	2048 年，2076 年		4	・完全解答とする。 ・2048，2076 も正答とする。
数-20-公-北海道-一般04裁量03-K-04	4 一般04 ／ 裁量03	問1	D $(-t,\ -t^2)$		3	
		問2	$y=-3x-4$		3	
		問3	〔計　算〕(正答例) 点 B から点 C までの x の増加量は $2t$, y の増加量は $-\frac{3}{2}t^2$, ……① 直線 BC の傾きは -2 より, $-\frac{3}{2}t^2=-2\times 2t$ よって，$3t^2-8t=0$ ……② $t(3t-8)=0$ であり, $t>0$ より，$t=\frac{8}{3}$ ……③ したがって，点 A の座標は $\left(\frac{8}{3},\ \frac{32}{9}\right)$ (答)　A $\left(\frac{8}{3},\ \frac{32}{9}\right)$		4	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①が導かれている場合は 1 点とする。 ・②まで導かれている場合は 2 点とする。 ・③まで導かれている場合は 3 点とする。
数-20-公-北海道-一般05裁量04-K 05	5 一般05 ／ 裁量04	問1	35　度		3	
		問2	〔証　明〕(正答例) △ABC と△EBD において, ∠ACB＝∠DCE＋∠ACD, ∠EDB＝∠DAE＋∠AED ……① 仮定より，∠DCE＝∠DAE ……② ∠BAE＝∠BCD より 4 点 A，C，D，E は 1 つの円周上にあるので, ∠ACD＝∠AED ……③ よって，①，②，③より ∠ACB＝∠EDB ……④ 共通な角なので，∠ABC＝∠EBD ……⑤ ④，⑤から，2 組の角がそれぞれ等しいので △ABC∽△EBD		5	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①，③，④，⑤が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。

	問題番号		解答		配点	備考
数-20-公-北海道-裁量 05-K-06		問１	(1)	1800　m	3	
			(2)	毎分　108　m	3	
		問２	(1)	6　冊	3	
			(2)		4	・7 冊の度数のみ正しい場合は 2 点とする。
	6 裁量 05	問３	(1)	$\frac{4\sqrt{3}}{3}$　cm	3	
			(2)	〔計　算〕(正答例) △BCD において，BD＝CD より， ∠CBD＝∠BCD＝30 ° であるから， ∠CDA＝60 ° 点 C から線分 AB に垂線をひき，線分 AB との交点を点 F とすると，CF＝$2\sqrt{3}$，DF＝2 △BCF を，線分 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は， $\frac{1}{3}\times\pi\times(2\sqrt{3})^2\times6=24\pi$　……① △CDF を，線分 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は， $\frac{1}{3}\times\pi\times(2\sqrt{3})^2\times2=8\pi$　……② したがって，求める体積は，$24\pi-8\pi=16\pi$ (答)　16π　cm^3	5	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①，②が導かれている場合はそれぞれ 2 点とする。

(注) 正答表に示された事項以外のものについては，学校の判断による。ただし，中間点の配点は，上記の採点基準以外は認めない。

Ｒ２　北海道　公立　数学　解説

数-20-公-北海道-一般 01-KS-01

1 【一般 01】【小問集合】

〈北海道大問１の傾向〉

① 「正負の数」・「根号をふくむ式の計算」・「資料の整理」・「空間図形」・「円周角と三平方の定理」　など。

② 基本的な計算や知識を問う小問集合です。

問３　資料を値の小さいものから順に並べると，次のようになる。

21.6　22.2　24.2　25.9　31.1　32.0　34.2

資料の個数は 7 だから，まん中（4 番目）の値が中央値となる。

問６　線分 AB は直径より，半円の弧に対する円周角は 90 ° だから，△ABC は∠ACB＝90 ° の直角三角形。

AB＝5cm，BC＝2cm だから，三平方の定理より，

$AC^2=AB^2-BC^2=5^2-2^2=21$ より，$AC=\sqrt{21}$cm

数-20-公-北海道-一般 02 裁量 01-KS-02

2 【一般 02／裁量 01】【小問集合】

〈北海道大問２の傾向〉

① 「式の計算の利用」・「場合の数」・「作図」・「方程式」　など。

② 基礎知識を活用する問題をふくむ小問集合です。条件を正確に読み取ろう。

問２　マークの種類が交互になるのは，♠，♦，♠と♦，♠，♦の 2 つの場合がある。

♠，♦，♠の場合，♠A が 1 枚目のとき 3 枚目は♠2 に決まる。2 枚目は♦A，♦2 のどちらかだから，♠A が 1 枚目となる並べ方は 2 通り。♠2 が 1 枚目となる並べ方も 2 枚目の♦A，♦2 の違いによる 2 通りだから，♠，♦，♠となる並べ方は，全部で 2＋2＝4 通り。

♦，♠，♦となる並べ方も同様に，♦A，♦2 が 1 枚目となる並べ方がそれぞれ 2 通りだから，合計 4 通り。したがって，マークが交互になるカードの並べ方は，4＋4＝8(通り)。

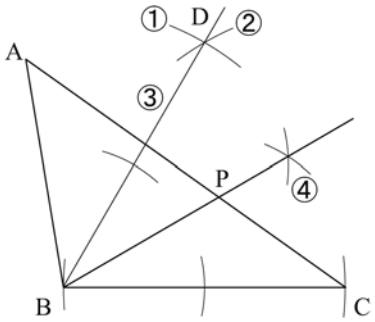
問３　30 ° の角は，正三角形と角の二等分線の作図を利用してつくることができる。

① 点 B を中心，辺 BC を半径とする弧をかく。

② 点 C を中心，辺 BC を半径とする弧をかく。

③ ①，②でかいた弧の交点を点 D とし，点 D と点 B を結ぶ直線をひく。
このとき，△DBC は正三角形で，∠DBC＝60 ° となる。

④ ∠DBC の二等分線を作図し，辺 AC との交点を点 P とする。



数-20-公-北海道-一般 03 裁量 02-KS-03

3 【一般 03／裁量 02】【規則性】

問２　2020 年はうるう年なので，2020 年と 1 月 1 日の曜日が同じうるう年が何年後かを考えればよい。

（資料）より，うるう年の 1 月 1 日の曜日は，2020 年から順に，水，月，土，木，火，日，金，水，月，…と 5 日分ずつ後ろにずれていき，7 回ごとに同じ曜日になる。うるう年は 4 年に 1 回だから，2020 年から n 年後に 1 年間のすべての日の曜日が同じになるとき，n は 4×7＝28 の倍数である。

2100 年までの間で求めるので，2100－2020＝80 より $n \leqq 80$ だから，n＝28，56

したがって，当てはまる年は 2020 年の 28 年後と 56 年後で，2048 年と 2076 年。

数-20-公-北海道-一般 04 裁量 03-KS-04

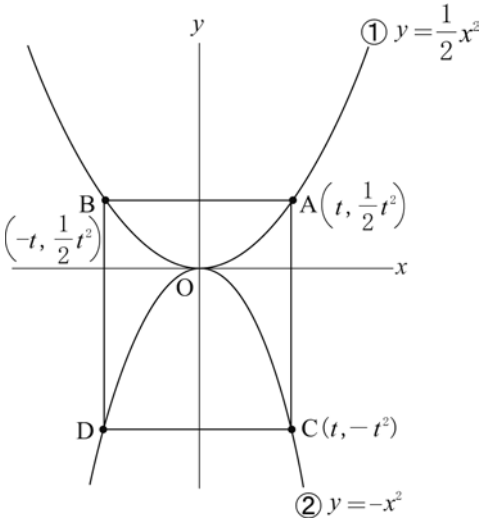
4 【一般 04／裁量 03】【$y=ax^2$ のグラフ】

3 点 A，B，C の座標を t（$t>0$）を用いて表すと，

点 A は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，$A\left(t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$，

グラフの対称性により，$B\left(-t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$

点 C は関数 $y=-x^2$ のグラフ上にあるから，C（t，$-t^2$）

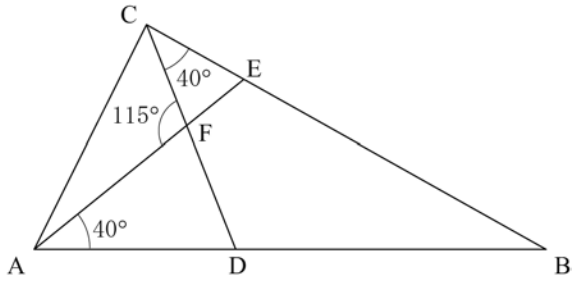


問 1　四角形 ABDC において，辺 AB は x 軸に平行，
辺 AC は y 軸に平行であることから，
x 座標が点 B と等しく y 座標が点 C と等しい点を点 D とすればよい。
したがって，D（$-t$，$-t^2$）

数-20-公-北海道-一般 05 裁量 04-KS-05

5 【一般 05／裁量 04】【平面図形】

問 1　三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいことから，
△CFE において，
∠CEF＝∠AFC－∠FCE
＝115 °－40 °＝75 °
△ABE において，
∠ABE＝∠AEC－∠BAE
＝75 °－40 °＝35 °



問 2　∠DAE＝∠DCE に着目し，4 点 A，D，E，C が同じ円周上にあることを利用して角度の関係を調べていく。

数-20-公-北海道-裁量 05-KS-06

6 【裁量 05】【小問集合】

〈北海道〉

① 「1 次関数」・「資料の整理」・「円と三平方の定理」　など。

② 基礎知識を活用する問題をふくむ小問集合です。条件を正確に読み取ろう。

問 1　**(2) (1)**より，中学校から図書館までの道のりは 1800m とわかっている。また，グラフより，全体の所要時間は 30＋20＋30＝80(分)であり，図書館に 30 分滞在するので，移動時間は 50 分である。
往路の速さは復路の速さの 2 倍だから，往路の移動時間は復路の移動時間の半分になるので，
（往路の移動時間）：（復路の移動時間）＝1：2 より，往路の移動時間は，復路の移動時間の$\frac{1}{3}$だとわかる。したがって，往路の移動時間は $50\times\frac{1}{3}=\frac{50}{3}$(分)　よって，往路の速さは $1800\div\frac{50}{3}=108$ より，毎分 108m

問 2　**(2) 図 2** より，0 冊～6 冊の階級の度数の合計は 0＋4＋3＋1＋1＋2＋0＝11(人)だから，読んだ本の冊数が少ない方から数えて 11 番目までの生徒は，0 冊～6 冊の階級に入る。また，**（資料）**の中央値についての記述より，クラス 25 人のまん中の 13 番目の生徒は，8 冊の階級に入る。**（資料）**の度数が 0 となる階級についての記述より，7 冊の階級の度数は 1 人以上だから，12 番目の生徒は 7 冊の階級に入ることがわかる。したがって，7 冊の階級の度数は 1 人。
8 冊の階級の度数を x 人，9 冊の階級の度数を y 人とすると，**図 2** より，8 冊と 9 冊の階級以外の度数の合計は 11＋1＋4＝16 だから，$x+y=25-16=9$…①
(1)より，夏休みに読んだ本の冊数の平均値は 6 冊，冊数の合計は 150 冊とわかっているので，**（資料）**

の平均値についての記述より，冬休みに読んだ本の冊数の平均値は 6 冊，冊数の合計は 150 冊。**図 2** より，8 冊と 9 冊の階級以外の冊数の合計は 0＋4＋6＋3＋4＋10＋7＋40＝74(冊)だから，

$8x+9y=150-74=76$…②

①，②を連立方程式として解くと，$x=5$，$y=4$

したがって，8 冊の階級の度数は 5 人，9 冊の階級の度数は 4 人。

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

① 平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

② 中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均＝中央値

③ 最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値