令和３年度入学者選抜学力検査問題

数　　学

（配　点）	1　40点	2　20点	3　20点	4　20点

（注意事項）

1　問題冊子は指示があるまで開かないこと。

2　問題冊子は１ページから12ページまである。検査開始の合図のあとで確かめること。

3　検査中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は，静かに手を高く挙げて監督者に知らせること。

4　解答用紙に氏名と受検番号を記入し，受検番号と一致したマーク部分を塗りつぶすこと。受検番号が「0（ゼロ）」から始まる場合は，0（ゼロ）を塗りつぶすこと。

5　解答には，必ず**ＨＢの黒鉛筆**を使用すること。なお，解答用紙に必要事項が正しく記入されていない場合，または解答用紙に記載してある「マーク部分塗りつぶしの見本」のとおりにマーク部分が塗りつぶされていない場合は，解答が無効になることがある。

6　一つの解答欄に対して複数のマーク部分を塗りつぶしている場合，または指定された解答欄以外のマーク部分を塗りつぶしている場合は，有効な解答にはならない。

7　解答を訂正するときは，きれいに消して，消しくずを残さないこと。

8　定規，コンパス，ものさし，分度器及び計算機は用いないこと。

9　問題の文中の［アイ］，［ウ］などには，特に指示がないかぎり，負の符号（－）または数字（0～9）が入り，**ア**，**イ**，**ウ**の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙の**ア**，**イ**，**ウ**で示された解答欄に，マーク部分を塗りつぶして解答すること。

例　［アイウ］に
－83と解答するとき

（1）	ア	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	イ	⊖	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨
	ウ	⊖	⓪	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

10　解答は解答欄の形で解答すること。例えば，解答が$\frac{2}{5}$のとき，解答欄が［エ］．［オ］ならば0.4として解答すること。

11　分数の形の解答は，それ以上約分できない形で解答すること。例えば，$\frac{2}{3}$を$\frac{4}{6}$と解答しても正解にはならない。また，解答に負の符号がつく場合は，負の符号は，分子につけ，分母にはつけないこと。例えば，$\frac{\boxed{カキ}}{\boxed{ク}}$に$-\frac{3}{4}$と解答したいときは，$\frac{-3}{4}$として解答すること。

12　根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で解答すること。例えば，$4\sqrt{2}$を$2\sqrt{8}$と解答しても正解にはならない。

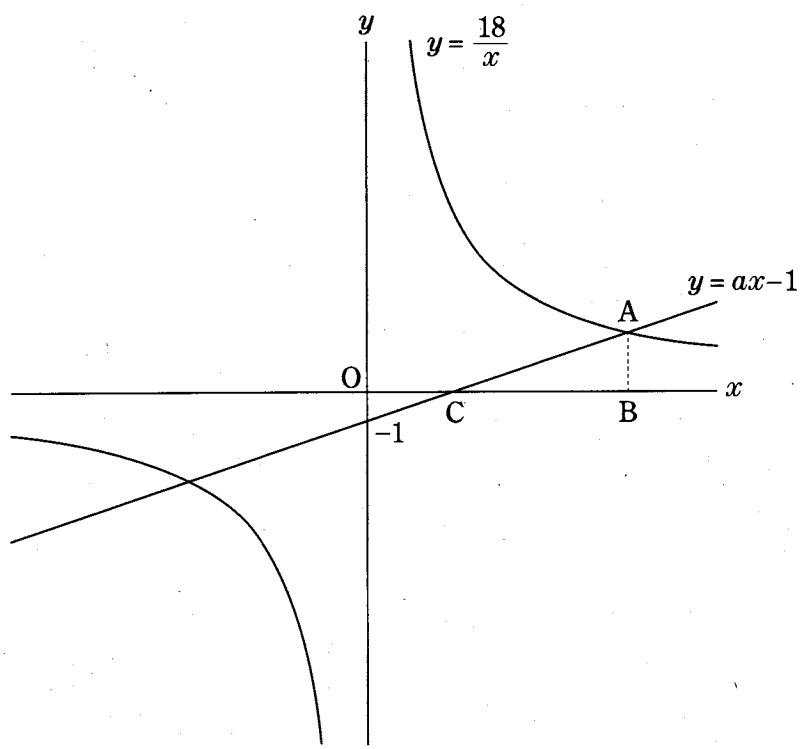
1 次の各問いに答えなさい。

(1) $-2^2 \div \frac{3}{5} + 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2$ を計算すると **アイ** である。

(2) 2次方程式 $2x^2 + 8x - 1 = 0$ を解くと $x = \dfrac{\boxed{ウエ} \pm \boxed{オ}\sqrt{\boxed{カ}}}{\boxed{キ}}$ である。

(3) 2つの関数 $y = \frac{a}{x}$ と $y = -3x + 1$ について，x の値(あたい)が1から4まで増加するときの変化の割合が等しい。このとき，$a =$ **クケ** である。

(4) 下の図のように，関数 $y = \frac{18}{x}$ のグラフと直線 $y = ax - 1$ が2点で交わっている。そのうち，x 座標が正であるものを A とする。点 A から x 軸に垂線を引き，その交点を B とする。また，直線 $y = ax - 1$ と x 軸との交点を C とすると，BC : CO = 2 : 1 である。このとき，点 A の y 座標は **コ** であり，$a = \dfrac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ である。

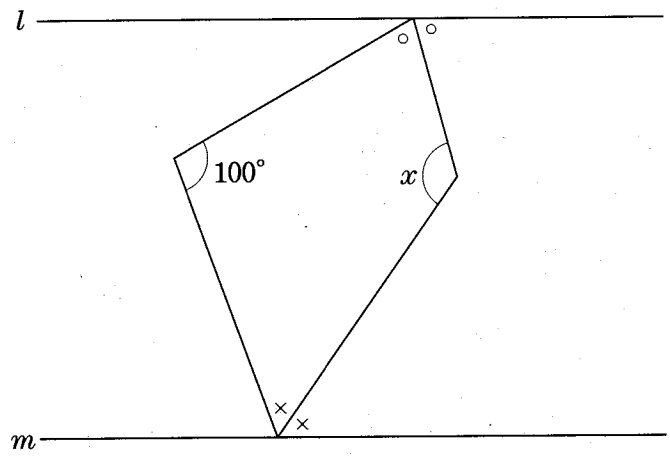


(5) A, B, C, D, Eの5人から，くじ引きで3人の当番を選ぶとき，選び方は全部で［スセ］通りある。

(6) あるクラスにおいて，各生徒が冬休み中に図書館から借りた本の冊数をまとめたところ，右の度数分布表のようになった。このとき，冊数の最頻値（モード）は［ソ］冊である。また，4冊借りた生徒の人数（にんずう）の相対度数は，小数第3位を四捨五入して表すと0.［タチ］である。

冊数（冊）	度数（人）
0	6
1	8
2	9
3	5
4	6
5	1
6	1
合計	36

(7) 下の図で，2直線 l，m は平行であり，同じ印のつけられている角がそれぞれ等しいとき，$\angle x =$ ツテト ° である。



(8) 底面の半径 6 cm，高さ h cm の円柱がある。この体積が，半径 5 cm の球と半径 4 cm の球の体積の和に等しいとき，$h =$ ナ cm である。

2 図1のように，自然数を1段に7つずつ，1から小さい順に並べていく。このとき，次の各問いに答えなさい。

図1

1段目	1	2	3	4	5	6	7
2段目	8	9	10	11	12	13	14
3段目	15	16	17	18	19	20	21
⋮				⋮			

(1) 図2のように，$\boxed{\begin{matrix}1 & 2\\ 8 & 9\end{matrix}}$ や $\boxed{\begin{matrix}12 & 13\\ 19 & 20\end{matrix}}$ のような図1の中にある自然数を四角で囲ってできる4つの数の組 $\boxed{\begin{matrix}a & b\\ c & d\end{matrix}}$ について考える。

図2

1段目	1	2	3	4	5	6	7
2段目	8	9	10	11	12	13	14
3段目	15	16	17	18	19	20	21
⋮				⋮			

このとき，$ad-bc$ の値(あたい)はつねに-7になることを次のように証明した。

【証明】

b，c，d をそれぞれ a を用いて表し，$ad-bc$ を計算すると，

$$ad-bc = a\left(a+\boxed{\text{ア}}\right)-\left(a+\boxed{\text{イ}}\right)\left(a+\boxed{\text{ウ}}\right)$$

$$= a^2+\boxed{\text{ア}}\,a-\left(a^2+\boxed{\text{エ}}\,a+\boxed{\text{オ}}\right)$$

$$=-7$$

となる。 【証明終わり】

(2) 図1の n 段目において，左から3番目の数を A とし，左から4番目の数を B とする。このとき，A，B は n を用いて

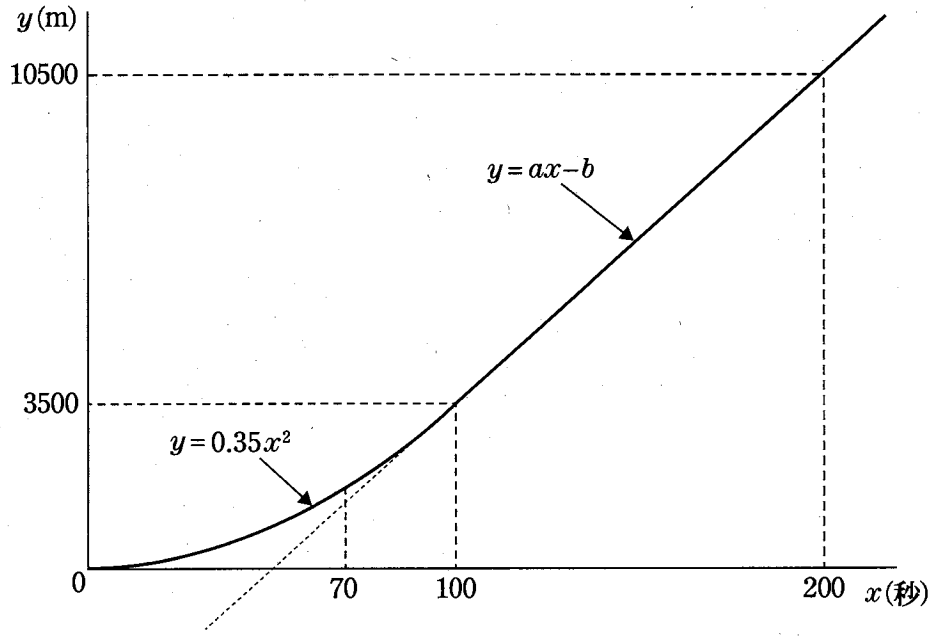
$$A = \boxed{\text{カ}}\,n - \boxed{\text{キ}}, \qquad B = \boxed{\text{ク}}\,n - \boxed{\text{ケ}}$$

と表される。$AB = 1482$ であるとき，n の値は $\boxed{\text{コ}}$ である。

(3) 図1の n 段目にあるすべての自然数の和が861になった。このとき，n の値は $\boxed{\text{サシ}}$ である。

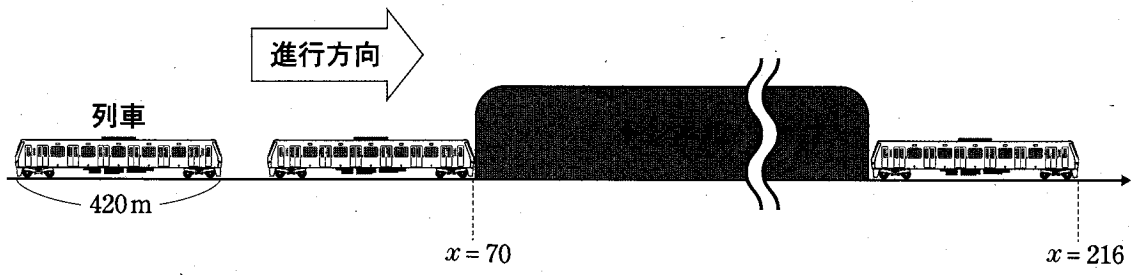
3 ある列車が停止した状態から出発し，x 秒後には y m 進んだ位置にいる。$0 \leqq x \leqq 100$ では $y = 0.35x^2$ という関係があり，100 秒後には出発地点から 3500 m 進んだ位置にいる。また，出発してから 100 秒以上経過したあとは一定の速さで進み，200 秒後には出発地点から 10500 m 進んだ位置にいる。

このとき，次の各問いに答えなさい。



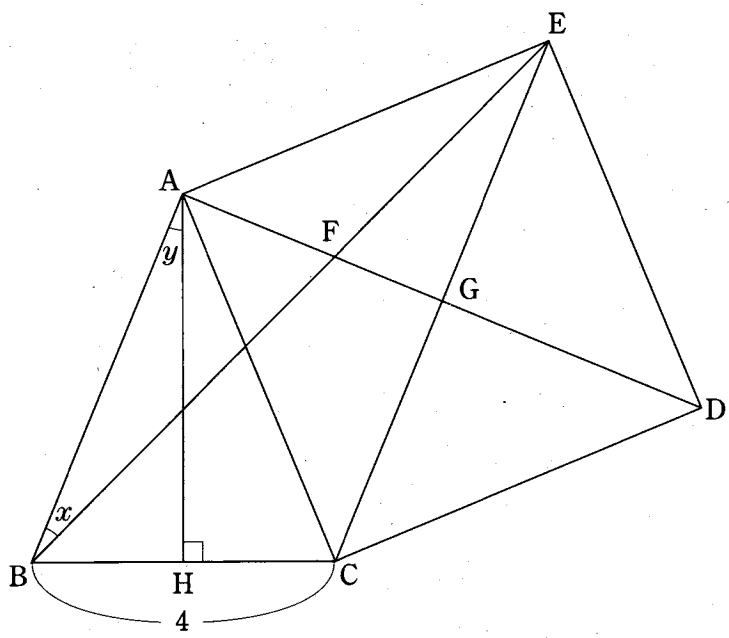
(1) 出発してから 100 秒以上経過したあとは，$y = ax - b$ という関係があり，$a =$ **アイ**，$b =$ **ウエオカ** である。また，出発してから 100 秒以上経過したとき，列車は時速 **キクケ** km で走る。

(2)　$x=70$ のとき，$y=$ コサシス である。このとき，列車の先頭が，あるトンネルに入った。列車が完全にトンネルから出たのは出発してから 216 秒後であったという。列車の全長が 420 m のとき，先頭部分がトンネルから出るのは出発してから セソタ 秒後であり，トンネルの長さは チツテト m である。



4 下の図のように，AB＝AC である二等辺三角形 ABC と正方形 ACDE がある。線分 BE と線分 AD の交点を F とし，線分 CE と線分 AD の交点を G とする。点 A から辺 BC に垂線を引き，その交点を H とする。

BC＝4，∠BAC＝45°，∠ABE＝∠x，∠BAH＝∠y のとき，次の各問いに答えなさい。



(1) △ABE において，三角形の内角の和は 180° であるから，∠x＋∠y＝ アイ °である。

(2) ∠BEC＝ウエ.オ°である。

(3) △ABC と△DEF において

AB＝DE

∠BAC＝∠EDF＝45°

∠ABC＝∠DEF＝カキ.ク°

である。よって，2つの三角形は合同であり，EF＝ケである。

(4) △AEF の面積はコである。

令和３年度国立高等専門学校入学者選抜学力検査　正解

【教科名】：　数学　　公表用

問題番号	（配点）	設問		正解	（配点）	備考
1	(40)	（１）	（ア）	−	5	全部正解の場合のみ点を与える。
			（イ）	6		
		（２）	（ウ）	−	5	全部正解の場合のみ点を与える。
			（エ）	4		
			（オ）	3		
			（カ）	2		
			（キ）	2		
		（３）	（ク）	1	5	全部正解の場合のみ点を与える。
			（ケ）	2		
		（４）	（コ）	2	2	
			（サ）	1	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（シ）	3		
		（５）	（ス）	1	5	全部正解の場合のみ点を与える。
			（セ）	0		
		（６）	（ソ）	2	2	
			（タ）	1	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（チ）	7		
		（７）	（ツ）	1	5	全部正解の場合のみ点を与える。
			（テ）	3		
			（ト）	0		
		（８）	（ナ）	7	5	
2	(20)	（１）	（ア）	8	2	
			（イ）	1	2	全部正解の場合のみ点を与える。ただし、正解の順序は問わない。
			（ウ）	7		
			（エ）	8	2	全部正解の場合のみ点を与える。
			（オ）	7		
		（２）	（カ）	7	2	全部正解の場合のみ点を与える。
			（キ）	4		
			（ク）	7	2	全部正解の場合のみ点を与える。
			（ケ）	3		
			（コ）	6	4	
		（３）	（サ）	1	6	全部正解の場合のみ点を与える。
			（シ）	8		
3	(20)	（１）	（ア）	7	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（イ）	0		
			（ウ）	3	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（エ）	5		
			（オ）	0		
			（カ）	0		
			（キ）	2	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（ク）	5		
			（ケ）	2		
		（２）	（コ）	1	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（サ）	7		
			（シ）	1		
			（ス）	5		
			（セ）	2	4	全部正解の場合のみ点を与える。
			（ソ）	1		
			（タ）	0		
			（チ）	9	4	全部正解の場合のみ点を与える。
			（ツ）	4		
			（テ）	8		
			（ト）	5		
4	(20)	（１）	（ア）	4	4	全部正解の場合のみ点を与える。
			（イ）	5		
		（２）	（ウ）	2	4	全部正解の場合のみ点を与える。
			（エ）	2		
			（オ）	5		
		（３）	（カ）	6	3	全部正解の場合のみ点を与える。
			（キ）	7		
			（ク）	5		
			（ケ）	4	3	
		（４）	（コ）	4	6	