A

令和２年度Ａ日程
学力検査問題

③
数　　　学

注　意

1　開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。

2　解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。

3　問題用紙は表紙を除いて７ページで，問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{6}$ まであります。

4　開始の合図があったら，まず，問題用紙および解答用紙の所定の欄に**受検番号**を書きなさい。

5　答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に，最も簡単な形で書きなさい。

受　検　番　号

1 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) 次の ① ～ ④ を計算せよ。

① $-5-4+7$

② $\dfrac{2x+y}{4}-\dfrac{x-2y}{6}$

③ $24a^2b^2 \div (-6b^3) \div 2ab$

④ $\sqrt{75}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

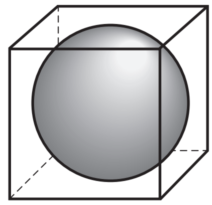
(2) 周の長さが a cm の長方形において，縦の長さを 5 cm としたときの横の長さを b cm とする。このとき，b を a の式で表せ。

(3) 4%の食塩水と 9%の食塩水がある。この 2 つの食塩水を混ぜ合わせて，6%の食塩水を 600 g つくりたい。4%の食塩水は何 g 必要か。

(4) 2 次方程式 $2x^2+7x+1=0$ を解け。

(5)　関数 $y=-x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このときの a，b の値を求めよ。

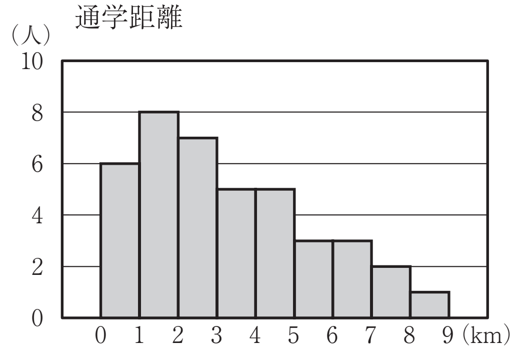
(6)　右の図のように，1 辺の長さが 12 cm の立方体のすべての面に接している球がある。この球の体積を求めよ。ただし，円周率は π を用いること。



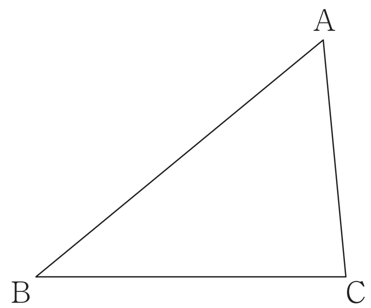
(7)　右のグラフは，ある中学校の学級の生徒 40 人について通学距離を調べ，その結果をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，通学距離が 2 km 以上 3 km 未満の生徒が 7 人いることがわかる。また，この生徒 40 人の通学距離の平均値は，3.3 km であった。

このヒストグラムにおいて，平均値である 3.3 km を a，中央値を b，最頻値を c とするとき，a，b，c の大小を，不等号を使って表せ。

ある中学校の学級の生徒 40 人の通学距離



(8)　下の図のような，三角形ＡＢＣがある。∠Ｂの二等分線上にあって，点Ａからの距離が最も短い点Ｐを，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



$\boxed{2}$ あすかさんは，規則的に並んだ整数の和で，いろいろな整数を表すことを考えた。例えば，48は，$15+16+17=48$ のように，連続する3つの整数の和で表すことができる。このことについて，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 48は，連続する4つの奇数の和でも表すことができる。次の【あすかさんのノート】は，あすかさんが文字式を使って，和が48になる連続する4つの奇数を求める問題を，正しく解いたノートの一部である。【あすかさんのノート】中の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる文字式を，それぞれ書け。

【あすかさんのノート】

〔解答〕

n を整数とする。連続する4つの奇数のうち，最も小さい奇数を $2n+1$ とおくと，連続する4つの奇数は，小さい順に $2n+1$，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ と，それぞれ n を使って表すことができる。

この4つの奇数の和が48なので，

$$(2n+1)+(\boxed{\text{ア}})+(\boxed{\text{イ}})+(\boxed{\text{ウ}})=48$$
$$8n+16=48$$
$$n=4$$

したがって，和が48になる連続する4つの奇数は，9，11，13，15である。

(2) 280は，連続する5つの整数の和で表すことができる。このとき，和が280になる連続する5つの整数のうち，最も小さい整数を求めよ。

(3) 280は，連続する3つの偶数の和では表すことができない。その理由を，n を使った文字式を用いて，言葉と式を使って説明せよ。ただし，n は整数とする。

3 図1のように，円Oの周上に3点A，B，Cをとり，三角形ABCをつくる。半径OBと辺BCでできる$\angle$OBCを$\angle x$とする。また，弧BCに対する円周角$\angle$BACを$\angle y$とする。このとき，下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

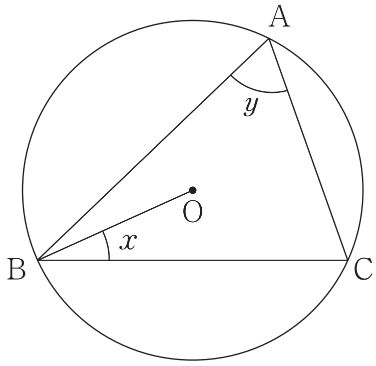


図1

(1) $\angle y$は鋭角とする。このとき，$\angle x$と$\angle y$の関係は，$\angle x+\angle y=90°$という式で表すことができる。このことを説明するために，図2のように，線分BDが直径となるような点Dを円Oの周上にとり，点Cと点Dを結ぶ。

$\angle x+\angle y=90°$が成り立つ理由を，図2を用いて言葉と式で説明せよ。

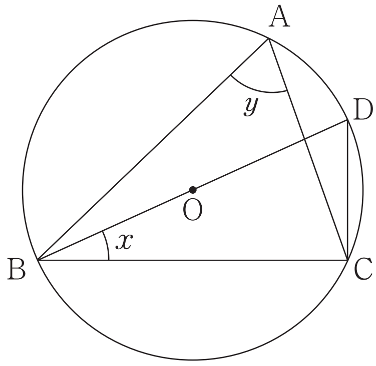


図2

(2) $\angle y$を鈍角とすると，図1の三角形ABCは，図3のようになる。このとき，$\angle x$と$\angle y$の関係は，どのような式で表すことができるか。$\angle x$と$\angle y$を使った式で答えよ。

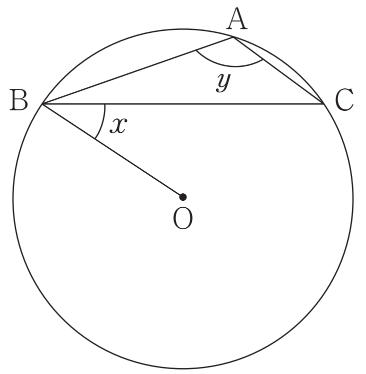


図3

$\boxed{4}$ 図１のような，一方の面が白色，もう一方の面が黒色の円盤状のこまが６枚ある。この６枚のこまを，六角形ＡＢＣＤＥＦの各頂点上に，図２のように白色の面を上にして１枚ずつ置き，頂点Ａから順に，こまＡ，こまＢ，こまＣ，こまＤ，こまＥ，こまＦとする。１つのさいころを２回投げ，下の【手順】にしたがって，さいころの出た目の数だけこまをうら返す。このとき，下の (1)・(2) の問いに答えなさい。

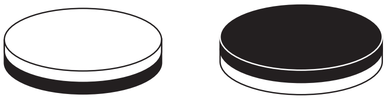


図１

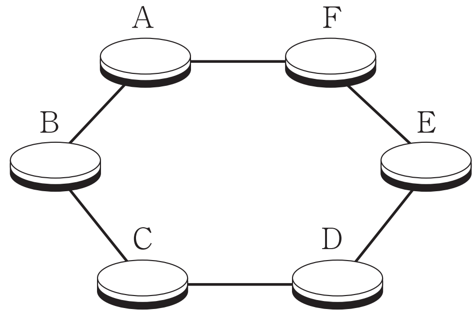


図２

【手順】

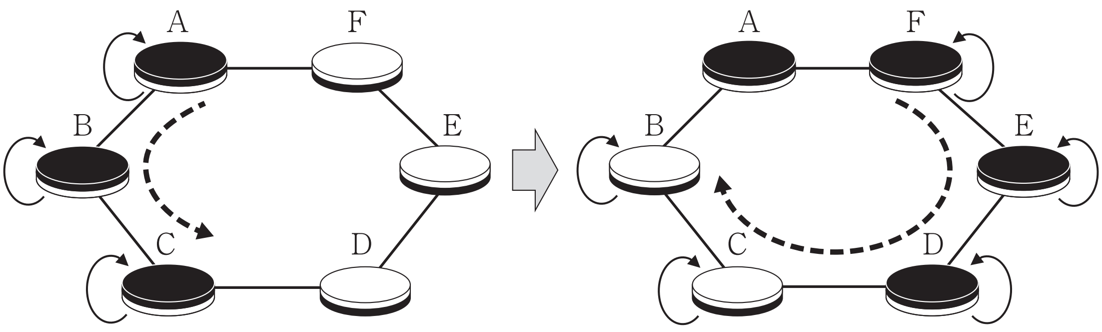
① １回目に出た目の数だけ，こまＡから左回りに，順にこまをうら返す。

② ２回目に出た目の数だけ，こまＦから右回りに，順にこまをうら返す。

〔例〕 １回目に出た目の数が３，２回目に出た目の数が５のときは，次のように各頂点上のこまをうら返し，こまＡ，Ｄ，Ｅ，Ｆの上の面が黒色，こまＢ，Ｃの上の面が白色となる。

１回目に出た目の数が３
⇒ こまＡ，Ｂ，Ｃの順に３枚をうら返す

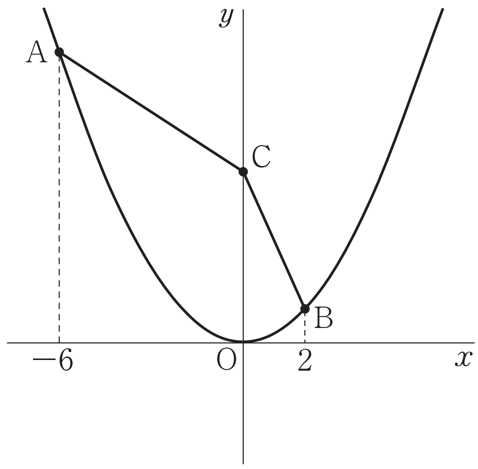
２回目に出た目の数が５
⇒ こまＦ，Ｅ，Ｄ，Ｃ，Ｂの順に５枚をうら返す



(1) ６枚のこまの上の面がすべて黒色となる確率を求めよ。

(2) こまＥの上の面が白色となる確率を求めよ。

5 下の図は，関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフで，点A，Bはこのグラフ上の点であり，点A，Bの x 座標はそれぞれ－6，2である。y 軸上に点Cをとり，点Aと点C，点Bと点Cをそれぞれ結ぶ。このとき，次の (1)～(3) の問いに答えなさい。



(1) 点Aの座標を求めよ。

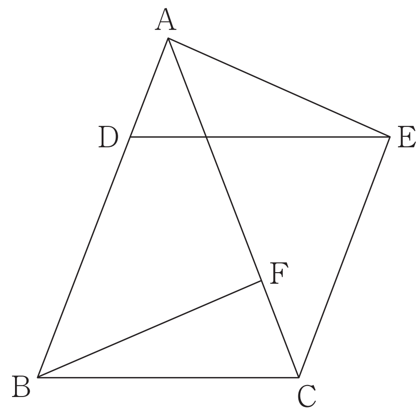
(2) 線分ACと線分BCの長さの和AC＋CBを考える。AC＋CBが最小となる点Cの座標を求めよ。

(3) 2点A，Bから y 軸へそれぞれ垂線をひき，y 軸との交点をそれぞれD，Eとする。ただし，点Cは線分DE上の点とする。

三角形ACDと三角形CEBについて，y 軸を軸として1回転させたときにできる立体の体積をそれぞれ考える。三角形ACDを1回転させてできる立体の体積が，三角形CEBを1回転させてできる立体の体積の7倍となるときの線分CEの長さを求めよ。

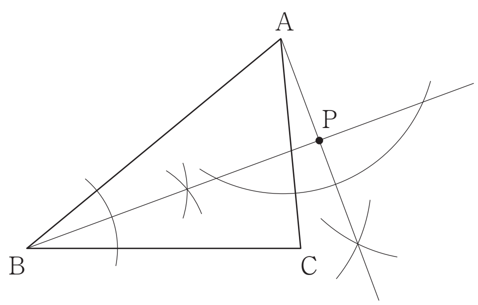
6 下の図のように，ＡＢ＝ＡＣ，ＡＢ＞ＢＣの二等辺三角形ＡＢＣがある。この二等辺三角形の辺ＡＢ上にＢＣ＝ＢＤとなる点Ｄをとり，線分ＢＤを１辺とするひし形ＢＣＥＤをつくる。辺ＡＣ上にＡＤ＝ＣＦとなる点Ｆをとり，点Ｂと点Ｆ，点Ａと点Ｅをそれぞれ結ぶ。このとき，次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1) △ＡＤＥ≡△ＦＣＢを証明せよ。



(2) 線分ＢＦを点Ｆの方向へ延長し，線分ＣＥとの交点をＧとする。ＡＢ＝7 cm，ＢＣ＝5 cm のとき，ひし形ＢＣＥＤの面積は，三角形ＣＧＦの面積の何倍か。

令和２年度　A日程　　**数 学**

問題			正答	配点	
1	(1)	①	-2	各２	22
		②	$\dfrac{4x+7y}{12}$		
		③	$-\dfrac{2a}{b^2}$		
		④	$2\sqrt{3}$		
	(2)		$b=\dfrac{a-10}{2}$		
	(3)		360 g		
	(4)		$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$		
	(5)		$a=-9$，$b=0$		
	(6)		288π cm^3		
	(7)		$c<b<a$		
	(8)		（例） 		
2	(1)	ア	$2n+3$	2	7
		イ	$2n+5$		
		ウ	$2n+7$		
	(2)		54	2	
	(3)		（例） 連続する３つの偶数のうち，最も小さい偶数を $2n$ とおくと，連続する３つの偶数は，小さい順に $2n$，$2n+2$，$2n+4$ と表すことができる。 この３つの偶数の和が 280 なので $2n+(2n+2)+(2n+4)=280$ $6n+6=280$ $3n=137$ $n=\dfrac{137}{3}$ このとき，$2n$，$2n+2$，$2n+4$ はどれも偶数にならない。 したがって，280 は連続する３つの偶数の和で表すことができない。	3	

問題		正答	配点	
3	(1)	（例） 弧ＢＣに対する円周角は等しいので ∠ＢＤＣ＝∠ＢＡＣ＝$\angle y$ ‥‥‥① ∠ＢＣＤは半円の弧に対する円周角なので ∠ＢＣＤ＝90° ‥‥‥‥‥‥‥‥② △ＢＣＤにおいて，内角の和は 180° だから，②より ∠ＤＢＣ＋∠ＢＤＣ＝90° ‥‥‥③ ①，③より $\angle x+\angle y=90°$	3	5
	(2)	$\angle y-\angle x=90°$	2	
4	(1)	$\dfrac{5}{36}$	各２	4
	(2)	$\dfrac{7}{18}$		
5	(1)	$(-6,\ 9)$	2	7
	(2)	$(0,\ 3)$	2	
	(3)	$\dfrac{9}{2}$	3	
6	(1)	【証明】（例） △ＡＤＥと△ＦＣＢにおいて 仮定より ＡＤ＝ＦＣ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥① ひし形ＢＣＥＤの辺の長さは等しいから ＤＥ＝ＣＢ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥② △ＡＢＣは二等辺三角形であるから ∠ＡＢＣ＝∠ＡＣＢ ‥‥‥‥‥③ ひし形ＢＣＥＤの向かい合う辺は平行で，その同位角は等しいから ∠ＡＤＥ＝∠ＡＢＣ ‥‥‥‥‥④ ③，④より ∠ＡＤＥ＝∠ＦＣＢ ‥‥‥‥‥⑤ ①，②，⑤より ２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。 したがって　△ＡＤＥ≡△ＦＣＢ	3	5
	(2)	$\dfrac{25}{2}$ 倍	2	

B

令和２年度B日程
学力検査問題

②

数　　学

注　意

1　開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。

2　解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。

3　問題用紙は表紙を除いて５ページで，問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ まであります。

4　開始の合図があったら，まず，問題用紙および解答用紙の所定の欄に**受検番号**を書きなさい。

5　答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に，最も簡単な形で書きなさい。

受　検　番　号

$\boxed{1}$ 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 次の ① ～ ④ を計算せよ。

① $8-12-(-5)$

② $4-2\times(-3)^2$

③ $8ab\times(-7a)\div 14b$

④ $\sqrt{27}+4\sqrt{6}\div\sqrt{2}$

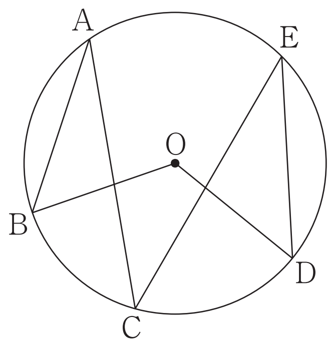
(2) ある地点から，時速 40 km の車に a 時間乗り，さらに時速 4km で b 時間歩いて，84km 離れた目的地に着いた。このとき，b を a の式で表せ。

(3) 2 次方程式 $4x^2-25=0$ を解け。

(4)　変数 x，y について，x と y の関係を表した次の式のうち，y が x に反比例するときに成り立つ式はどれか。次の**ア〜エ**から**すべて**選び，その記号を書け。

ア　$y=-\dfrac{4}{x}$　　**イ**　$y=\dfrac{x}{4}$　　**ウ**　$y=-4x$　　**エ**　$xy=4$

(5)　右の図のように，点A，B，C，D，Eは円Oの周上にあり，∠BAC＝28°，∠BOD＝124°である。このとき，∠CEDの大きさは何度か。



(6)　2つのさいころA，Bを投げるとき，さいころAの出た目の数を a，さいころBの出た目の数を b とする。このとき，積 ab が偶数となる確率を求めよ。ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

2 下の図のように，半径 4 cm，中心角 90° のおうぎ形ＯＡＢがある。このとき，次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

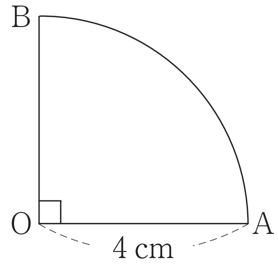
(1) おうぎ形ＯＡＢの半径の長さを２倍にしたとき，弧の長さと面積について述べた文として正しいものを，次の**ア〜エ**から**1つ**選び，その記号を書け。

ア 弧の長さ，面積ともに２倍となる。

イ 弧の長さは２倍となり，面積は４倍となる。

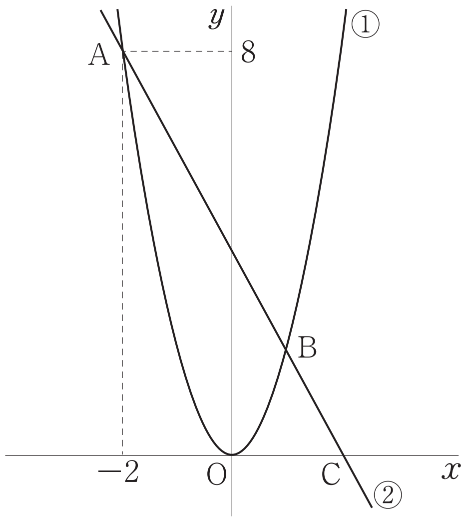
ウ 弧の長さは４倍となり，面積は２倍となる。

エ 弧の長さ，面積ともに４倍となる。



(2) 線分ＢＯを軸として１回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π を用いること。

3 下の図において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフで，②は右下がりの直線である。①と②は2点A，Bで交わり，点Aの座標は（-2，8）で，点Bの x 座標は正とする。また，直線ABと x 軸の交点をCとする。AB：BC＝3：1のとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。



(1)　a の値を求めよ。

(2)　2点A，Bを通る直線の式を求めよ。

(3)　三角形OABの辺上および内部にあり，x 座標と y 座標がともに整数である点は全部で何個あるか。

4 あきらさんは，数学の授業で出された，次の〔問題〕に取り組んだ。下の【あきらさんのノート】は，あきらさんが文字式を使って正しく解答したノートの一部である。このとき，下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

〔問題〕

> aを一の位の数字が0でない2けたの自然数とし，bをaの十の位の数字と一の位の数字を入れかえた2けたの自然数とする。このとき，$4a+5b$は9の倍数になることを説明せよ。

【あきらさんのノート】

〔解答〕

2けたの自然数aの十の位の数字をx，一の位の数字をyとすると，aは［ア］，bは［イ］と表すことができる。

このとき，$4a+5b$を計算すると，

［ウ］

(1) ［ア］・［イ］に当てはまる文字式を，それぞれ書け。

(2) ［ウ］には，解答の続きが入る。［ウ］に入る内容を，言葉と式を使って書き，説明を完成させよ。

令和２年度　B日程　　　**数学**

問題			正答	配点	
1	(1)	①	1	各3	27
		②	-14		
		③	$-4a^2$		
		④	$7\sqrt{3}$		
	(2)		$b=21-10a$		
	(3)		$x=\pm\frac{5}{2}$		
	(4)		ア，エ		
	(5)		34 度		
	(6)		$\frac{3}{4}$		
2	(1)		イ	各3	6
	(2)		$\frac{128}{3}\pi$ cm^3		
3	(1)		$a=2$	3	10
	(2)		$y=-2x+4$	3	
	(3)		10 個	4	
4	(1)	ア	$10x+y$	3	7
		イ	$10y+x$		
	(2)		（例） $4(10x+y)+5(10y+x)$ $=40x+4y+50y+5x$ $=45x+54y$ $=9(5x+6y)$ $5x+6y$ は整数だから，$9(5x+6y)$ は 9 の倍数である。 よって，$4a+5b$ は 9 の倍数である。	4	