令和5年度 学力検査問題 数学B（その1）

受験番号

1 次の問いに答えよ。

(1) 次の計算をせよ。

ア $\sqrt{2} \times \sqrt{6} + \sqrt{27}$

(解)

答

イ $\dfrac{a+2b}{2} - \dfrac{b}{3}$

(解)

答

(2) $\sqrt{50^2 - 1}$ を $a\sqrt{b}$ の形で表せ。ただし，a は自然数，b はできるだけ小さな自然数とする。

(解)

答

(3) 次の連立方程式，二次方程式を解け。

ア $\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x + 3y = -5 \end{cases}$

(解)

答 $(x,\ y) = ($　　　，　　　$)$

イ $x^2 + x - 1 = 0$

(解)

答 $x =$

(4) 次の数量の関係を，不等式で表せ。

「1本50円の鉛筆 x 本と1冊100円のノート y 冊を買おうとしたが，1000円ではたりなかった。」

(解)

答

(5) あるクラスの生徒21人をA班10人とB班11人の2つの班に分け，通学時間の調査を行った。A班，B班それぞれの通学時間の平均値を計算したところ，B班の平均値は，A班の平均値よりも大きく，差は5分であった。その後，A班の太郎さんの通学時間が30分長くなったため，改めてA班10人の平均値を計算した。このときA班とB班の平均値は，どちらが大きいか。A，Bのどちらかを解答欄の(　　)に書き入れ，その理由を言葉や数，式を用いて説明せよ。

(　　)班の平均値が大きい。

(説明)

(6) 3辺の長さが2cm，3cm，$\sqrt{13}$ cmである三角形が直角三角形になる理由を，言葉や数，式を用いて説明せよ。

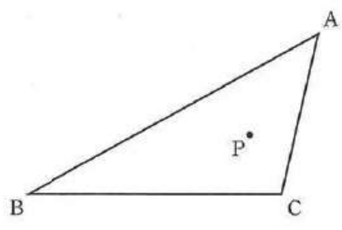
(説明)

(7) 右の図のように，△ABCとその内部に点Pがある。

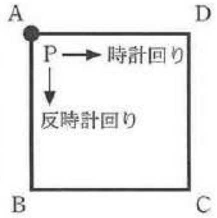
△ABCを点Pを通る直線を折り目として，頂点Aが辺BC上にくるように折るとき，折り目とした直線と辺ABとの交点Dを作図せよ。

ただし，作図に用いた線は消さないこと。

(作図)



2 右の図は，1辺の長さが1 cmの正方形ABCDである。点Pは最初，頂点Aにあり，1枚の硬貨を1回投げるごとに，正方形の辺上を，次の【規則】にしたがって動く。



【規則】
○1回目に硬貨を投げるとき
・出た面が表のときは反時計回りに1 cm，裏のときは時計回りに2 cm動く。
○2回目，3回目に硬貨を投げるとき
・直前に投げた硬貨と同じ面が出た場合は，動かない。
・直前に投げた硬貨と違う面が出た場合は，出た面が表のときは反時計回りに1 cm，裏のときは時計回りに2 cm動く。
(例) 硬貨を3回投げ，表，表，裏の順に出たとき，点Pは頂点Dにある。

このとき，次の問いに答えよ。ただし，硬貨の表と裏の出かたは同様に確からしいとする。

(1) 硬貨を2回投げるとき，点Pが頂点Cにある確率を求めよ。

(解)

答

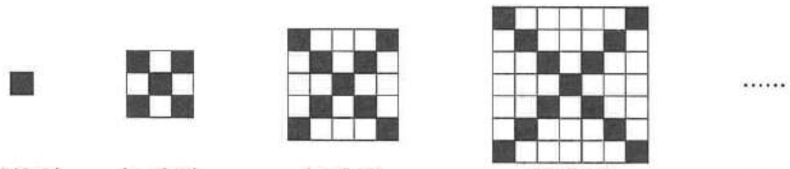
(2) 硬貨を3回投げるとき，点Pがどの頂点にある確率がもっとも大きくなるか，その頂点を書き，そのときの確率を求めよ。

(解)

答 頂点　　確率

3 大きさが等しい正方形の白いタイル(□)と黒いタイル(■)がある。下の図のように，はじめに黒いタイルを1枚置き，その黒いタイルを囲むように，四隅は黒いタイルを，他の部分は白いタイルをすきまなく並べる。そのときできた正方形を1番目の図形とする。次に1番目の図形を囲むように，四隅は黒いタイルを，他の部分は白いタイルをすきまなく並べる。そのときできた正方形を2番目の図形とする。同様に，できた図形を囲むように，四隅は黒いタイルを，他の部分は白いタイルをすきまなく並べ，順に図形を作っていく。

このとき，次の問いに答えよ。



(はじめ)　(1番目)　(2番目)　(3番目)　……

(1) 5番目の図形において，黒いタイルの枚数を求めよ。

(解)

答 (枚)

(2) n番目の図形において，黒いタイルの枚数と，すべてのタイルの枚数を，nを用いた式で表せ。

(解)

答 黒いタイルの枚数 (枚)　すべてのタイルの枚数 (枚)

(3) 何番目の図形であっても，白いタイルの枚数は偶数の2乗になることを，言葉や数，式を用いて説明せよ。

(説明)

1		得点
(1)	ア	
	イ	
(2)		
(3)	ア	
	イ	
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		
計		

2		得点
(1)		
(2)	頂点	
	確率	
計		

3		得点
(1)		
(2)	黒タイル	
	全タイル	
(3)		
計		

B得点小計	
その1	

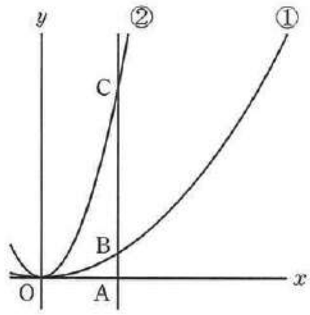
令和5年度学力検査問題 数学B（その2）

4 右の図のように，

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ …①，

関数 $y=ax^2$（a は正の定数）…②

のグラフがある。x 軸上に点Aをとる。点Aから y 軸と平行な直線をひき，①のグラフとの交点をB，②のグラフとの交点をCとする。ただし，点Aの x 座標は正とする。



このとき，次の問いに答えよ。

(1) 点Cの y 座標が，点Bの y 座標よりも大きいとき，a の値と，$\frac{1}{2}$ の関係について，次のア～ウから正しいものを1つ選び，その記号を書け。

ア $a<\frac{1}{2}$　　イ $a>\frac{1}{2}$　　ウ $a=\frac{1}{2}$

（解）

答

(2) 点Aの x 座標が2のとき，AB：BC＝1：3であった。

ア 2点B，Cの y 座標と，a の値を求めよ。

（解）

答 B　　C　　$a=$

イ ②の関数について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 2$ のときの y の変域を求めよ。

（解）

答

ウ ①の関数の x の変域が $-3\leqq x\leqq b$ のときの y の変域と，イで求めた y の変域が等しくなった。このとき，b の値を求めよ。

（解）

答 $b=$

(3) $a=3$，点Aの x 座標が3のとき，①，②のグラフと線分BCで囲まれた図形の周および内部において，x 座標，y 座標がともに整数である点の個数を求めよ。

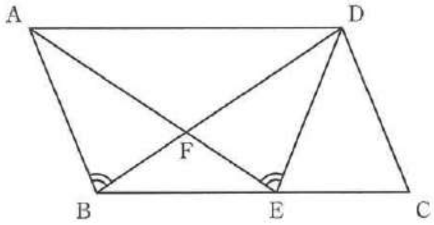
（解）

答　（個）

受験番号

5　右の図のように，平行四辺形ABCDの辺BC上に，∠ABD＝∠AEDとなる点Eをとる。線分AEと線分BDの交点をFとする。ただし，∠BADは鋭角とする。

このとき，次の問いに答えよ。



(1)　△AED ≡ △BDCであることを証明せよ。

(証明)

(2)　△FBEと△DECの面積の比が9：16のとき，次の問いに答えよ。

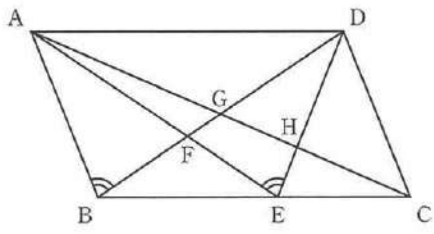
ア　AD：BEを求めよ

(解)

答　AD：BE＝　　：

イ　右の図のように平行四辺形ABCDの対角線ACと対角線BD，線分DEとの交点をそれぞれG，Hとする。AG＝3 cmとするとき，CHの長さを求めよ。

(解)



答　　　　(cm)

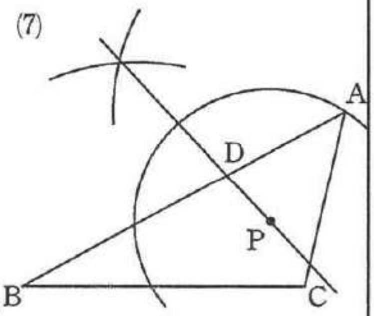
4		得点
(1)		
(2)	アB	
	アC	
	アa	
	イ	
	ウ	
(3)		
計		

5		得点
(1)		
(2)	ア	
	イ	
計		

B得点小計	
その2	

B得点合計

令和５年度　学力検査問題　数学B　解答例・配点

1	(1) ア $5\sqrt{3}$　イ $\frac{3a+4b}{6}$　(2) $7\sqrt{51}$ (3) ア $(x, y)=(2, -3)$　イ $x=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$　(4) $50x+100y>1000$ (5)（ B ）班の平均値が大きい。 （説明）A班の通学時間が30分長くなるので， $30\div10=3$ より，平均値は3分増加する。 A班はB班よりも平均値は5分短かった ため，A班の平均値が3分増加しても， B班のほうが平均値は大きいから。 (6)（説明）$2^2+3^2=13$，$(\sqrt{13})^2=13$ より $2^2+3^2=(\sqrt{13})^2$　という関係が成り立つから。 (7) 	(1) ア 4点 イ 4点 (2) 5点 (3) ア 4点 イ 4点 (4) 4点 (5) 5点 (6) 5点 (7) 5点	40点
2	(1) $\frac{1}{4}$　(2) 頂点 D　確率 $\frac{1}{2}$	(1) 5点 (2) 5点	10点
3	(1) 21（枚） (2) 黒いタイルの枚数 $4n+1$（枚）すべてのタイルの枚数 $(2n+1)^2$（枚） (3)（説明）（白いタイルの枚数）$=(2n+1)^2-(4n+1)$ $=4n^2+4n+1-4n-1=4n^2=(2n)^2$ となり，n は整数だから，$2n$ は偶数である。 したがって，何番目の図形であっても，白いタイルの枚数は偶数の２乗になる。	(1) 2点 (2) 4点 (3) 4点	10点
4	(1) イ (2) ア B 2　C 8　$a=2$. イ $0\leqq y\leqq18$ ウ $b=6$ (3) 38（個）	(1) 2点 (2) ア 6点 イ 4点 ウ 4点 (3) 4点	20点
5	(1)（証明）△AEDと△BDCで， 平行四辺形ABCDの向かい合う辺の長さは等しいので，AD=BC……① ∠ABD=∠AEDだから，円周角の定理の逆より， 4点A，B，E，Dは同じ円周上にある。 その円において，$\overset{\frown}{ED}$ に対する円周角だから，∠EAD=∠DBC……② 平行線の錯角は等しいので，AB∥DCから，∠ABD=∠BDC……③ ③と仮定より，∠AED=∠BDC……④ ∠ADE=180°−∠EAD−∠AED……⑤ ∠BCD=180°−∠DBC−∠BDC……⑥ ②，④，⑤，⑥より，∠ADE=∠BCD……⑦ よって①，②，⑦より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △AED≡△BDC (2) ア 5:3　イ $\frac{12}{7}$（cm）	(1) 10点 (2) ア 5点 イ 5点	20点