令和６年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【１月２６日】　解答解説（数学）

1

【 正　解 】 ①　-7　②　40　③　$-4x-y$　④　$-12a^2b$　⑤　$-7+6\sqrt{3}$　⑥　$3(x-3)^2$

⑦　$(x=)\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$　⑧　$(n=)3,\ 5$　⑨　$8\pi(\mathrm{cm}^2)$　⑩　$(a=)7,\ (b=)9$

【 解　説 】

⑦　解の公式から，$x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-4)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{1+16}}{2}=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

⑧　m を自然数とする。$\dfrac{17-3n}{2}=m^2$ となる n の値を求める。$m=1$ のとき，$\dfrac{17-3n}{2}=1^2$　$17-3n=2$　$n=5$，$m=2$ のとき，$\dfrac{17-3n}{2}=2^2$

$17-3n=8$　$n=3$，$m=3$ のとき，$\dfrac{17-3n}{2}=3^2$　$17-3n=18$　$n=-\dfrac{1}{3}$　これは不適。よって，$n=3,\ 5$

⑨　円周角の定理より，$\angle BOC=2\angle BAC=2\times40°=80°$だから，おうぎ形 OBC は，半径 6cm，中心角 80°である。

よって，求める面積は，$\pi\times6^2\times\dfrac{80}{360}=8\pi(\mathrm{cm}^2)$

⑩　平均点は 7 点だから，$4+5+6+7+8+10+a+b=7\times8$　$a+b=16$　$0\leqq a\leqq b\leqq10$ より，a と b の値の組は，$(a,\ b)=(6,\ 10)$，$(7,\ 9)$，$(8,\ 8)$である。$(a,\ b)=(6,\ 10)$のとき，中央値は 6.5 点，$(a,\ b)=(7,\ 9)$のとき，中央値は 7 点，$(a,\ b)=(8,\ 8)$のとき，中央値は 7.5 点となる。問題にあうのは，$(a,\ b)=(7,\ 9)$である。

2

【 正　解 】 ①⑴　$y+15$　⑵　$500x+800y$　②　$(x=)40$，$(y=)25$　③　245(個)

【 解　説 】

①⑴　3 個入りは 5 個入りよりも 15 袋多く売れたから，$x=y+15$…(ⅰ)

⑵　3 個入りの売上げの合計は，$500\times x=500x$（円），5 個入りの売上げの合計は，$800\times y=800y$（円）であるから，$500x+800y=40000$…(ⅱ)

②　(ⅰ)を(ⅱ)に代入して，$500(y+15)+800y=40000$　$5(y+15)+8y=400$　$13y+75=400$　$13y=325$　$y=25$

$y=25$ を(ⅰ)に代入して，$x=25+15=40$

③　②より，昨日収穫したりんごの個数は，$3\times40+5\times25=245$(個)

3

【 正　解 】 ①　$(2,\ 4)$　②　$(y=)-2x+8$　③　$(a=)-\dfrac{1}{4}$　④　48

【 解　説 】

②　△ABC と△ADC の底辺を共通の辺 AC とすると，これらの面積が等しいから高さは等しい。よって，AC//BD である。

A$(-2,\ 4)$より，直線 AC の傾きは，$\dfrac{-4}{2}=-2$ だから，直線 BD の式は，$y=-2x+b$　と表せる。①より，B$(2,\ 4)$なので，

$4=-2\times2+b$　$b=8$　よって，$y=-2x+8$

③　線分 AB と y 軸との交点を E，点 C から y 軸にひいた垂線と y 軸との交点を F とする。AB//FC より，△AOE∽△COF

AE : CF=OE : OF　2 : CF=4 : 16　4CF=32　CF=8　よって，点 C の x 座標は 8 である。$y=ax^2$ に，$x=8$，$y=-16$ を代入して，$-16=a\times8^2$　$a=-\dfrac{1}{4}$

④　AO//BD，AB//OD より，四角形 AODB は平行四辺形であり，OD=AB=4 である。

(四角形 ACDB)=(平行四辺形 AODB)+△OCD=OD×OE+$\dfrac{1}{2}$×OD×(点 C の y 座標の絶対値)$=4\times4+\dfrac{1}{2}\times4\times16=48$

4

【 正　解 】 ①　2(通り)　②　$\dfrac{1}{6}$　③　$\dfrac{7}{9}$

【 解　説 】

①　取り出した玉の色と数字を(1 回目，2 回目)と表すと，得点が 8 点となるのは，玉の色が異なる場合であり，(1 回目，2 回目)=(青 3，白 5)，(白 5，青 3)の 2 通りある。

②　得点が 1 点となる場合は，玉の色が同じ場合であり，(1 回目，2 回目)=(青 1，青 2)，(青 2，青 1)，(青 2，青 3)，(青 3，青 2)，(白 2，白 3)，(白 3，白 2)の 6 通りある。よって，求める確率は，$\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$

③　得点が 3 の倍数となる場合は，(1 回目，2 回目)=(青 1，白 2)，(青 1，白 5)，(青 3，白 3)，(白 2，青 1)，(白 2，白 5)，(白 3，青 3)，(白 5，青 1)，(白 5，白 2)の 8 通りあるので，得点が 3 の倍数となる確率は，$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$

よって，得点が 3 の倍数とならない確率は，$1-\dfrac{2}{9}=\dfrac{7}{9}$

5

【 正　解 】 ①(ア)　(2)　(イ)　(7)　(ウ)　(12)　②(エ)　D　(オ)　90　③　88(cm²)

【 解　説 】

①(ア)　△AED と△CGD において，四角形 ABCD，DEFG はそれぞれ正方形なので，AD=CD，DE=DG，∠ADE=90°+∠CDE=∠CDG　よって，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△AED≡△CGD

(イ)　合同な図形の対応する辺は等しいので，AE=CG

(ウ)　△ACG で 2 点 Q，P はそれぞれ辺 AC，AG の中点なので，中点連結定理から，QP=$\dfrac{1}{2}$×CG である。△EGC で 2 点 R，S はそれぞれ辺 EC，EG の中点なので，中点連結定理から，RS=$\dfrac{1}{2}$×CG である。すなわち，QP=RS=$\dfrac{1}{2}$×CG

同様に，△GAE で 2 点 P，S はそれぞれ辺 GA，GE の中点なので，中点連結定理から，PS=$\dfrac{1}{2}$×AE である。△CAE で 2 点 Q，R はそれぞれ辺 CA，CE の中点なので，中点連結定理から，QR=$\dfrac{1}{2}$×AE である。すなわち，PS=QR=$\dfrac{1}{2}$×AE

(イ)とあわせて，PQ=QR=RS=SP である。

②(エ)(オ)　①より△AED≡△CGD であり，対応する辺 AD と CD のなす角の大きさは，∠ADC=90°，対応する辺 DE と DG のなす角の大きさは，∠EDG=90°　よって，△CGD は△AED を，点 D を中心に反時計回りに 90°回転移動させたものである。

③　五角形 ABEFG の面積を△ABC，四角形 ACEG，△EFG の面積の和として求める。GC=2PQ=2×5=10(cm)

同様に，AE=10cm　四角形 ACEG=△ACG+△ECG=$\dfrac{1}{2}$×CG×AT+$\dfrac{1}{2}$×CG×TE=$\dfrac{1}{2}$×CG×(AT+TE)=$\dfrac{1}{2}$×CG×AE

=$\dfrac{1}{2}\times10\times10=50(\mathrm{cm}^2)$　また，△ABC=$\dfrac{1}{2}\times6\times6=18(\mathrm{cm}^2)$，△EFG=$\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times2\sqrt{10}=20(\mathrm{cm}^2)$

よって，五角形 ABEFG の面積は，$18+50+20=88(\mathrm{cm}^2)$