2026年度 第7回（12月）北辰テスト対策 予想問題　解答・解説

数学

1　(1)（4点）

27

累乗を先に，次に乗除，最後に加減の順に計算する。

$(-2)^3 = -8$ だから $(-2)^3 \times 3 = -24$

$18 \div (-6) = -3$

よって $6 - (-24) + (-3) = 6 + 24 - 3 = 27$

1　(2)（4点）

4ab

かけ算とわり算だけの式は，分数の形にして約分する。

$8a^2b \times (-3b) \div (-6ab) = (8a^2b \times (-3b)) / (-6ab) = (-24a^2b^2) / (-6ab) = 4ab$

（符号は，負の数が 2 個あるので + になる。）

1　(3)（4点）

$3x + 16$

乗法公式で展開する。

$(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$

$(x - 3)(x + 4) = x^2 + x - 12$

よって $x^2 + 4x + 4 - (x^2 + x - 12) = x^2 + 4x + 4 - x^2 - x + 12 = 3x + 16$

（かっこの前の − で，かっこの中の符号がすべて変わることに注意。）

1　(4)（4点）

$3\sqrt{3}$

比例式では，内側の項の積と外側の項の積が等しい。

$\sqrt{6} : x = \sqrt{2} : 3$ より $\sqrt{2} \times x = \sqrt{6} \times 3$

$x = 3\sqrt{6} / \sqrt{2} = 3\sqrt{(6/2)} = 3\sqrt{3}$

1　(5)（4点）

$x = 2,\ y = -1$

y の係数をそろえて加減法で解く。

$2x + 3y = 1$ の両辺を 4 倍，$5x - 4y = 14$ の両辺を 3 倍すると

$8x + 12y = 4$

$15x - 12y = 42$

2 式をたして $23x = 46$ より $x = 2$

これを $2x + 3y = 1$ に代入して $4 + 3y = 1 \rightarrow y = -1$

（検算：$5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14$ ✓）

1　(6)（4点）

$x = 6, -5$

左辺を展開して，右辺を 0 にする。

$x^2 - x - 12 = 18 \rightarrow x^2 - x - 30 = 0$

積が −30，和が −1 になる 2 数は −6 と 5 だから $(x - 6)(x + 5) = 0$

よって $x = 6, -5$

（$(x - 4)(x + 3) = 18$ を「$x - 4 = 3, x + 3 = 6$」のように考えてはいけない。右辺が 0 でないと，積の形から解を決められない。）

1　(7)（4点）

-21

x が 2 から 5 まで増加するとき，x の増加量は 3，y の増加量は −9 だから，変化の割合は $-9 \div 3 = -3$

一次関数では変化の割合は一定で，変化の割合 = (y の増加量) ÷ (x の増加量) である。

x が −2 から 5 まで増加するとき，x の増加量は 7 だから

y の増加量 = (変化の割合) × (x の増加量) $= -3 \times 7 = -21$

1　(8)（4点）

6 個

−5.2 より大きく 3.8 より小さい整数は −5, −4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3 の 9 個。

このうち絶対値が 2 以上のもの（0 からの距離が 2 以上のもの）は

−5, −4, −3, −2, 2, 3 の 6 個。

（−1, 0, 1 は絶対値が 2 より小さいので入らない。）

1　(9)（4点）

$84\ \mathrm{cm}^2$

底面積 $= (1/2) \times 3 \times 4 = 6\ (\mathrm{cm}^2)$ で，底面は 2 つあるから $6 \times 2 = 12\ (\mathrm{cm}^2)$

側面は，底面の周の長さ × 高さ の長方形（展開図では 1 つの長方形になる）だから $(3 + 4 + 5) \times 6 = 72\ (\mathrm{cm}^2)$

表面積 = 底面積 × 2 + 側面積 $= 12 + 72 = 84\ (\mathrm{cm}^2)$

1　(10)（4点）

$12\pi\ \mathrm{cm}^2$

おうぎ形の弧の長さは，半径 6cm の円周 12π cm の何分の何かで決まる。

中心角を a° とすると $12\pi \times (a/360) = 4\pi$ より $a = 120$

面積 $= \pi \times 6^2 \times (120/360) = 36\pi \times (1/3) = 12\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

（別解：おうぎ形の面積 = (1/2) × 弧の長さ × 半径 $= (1/2) \times 4\pi \times 6 = 12\pi$）

1　(11)①（3点）

$6(x - 1) + 2$（$6x - 4$ でもよい）

1 脚に 5 人ずつすわると 12 人あまるから，生徒の人数は $5x + 12$ (人)。

1 脚に 6 人ずつすわると，最後の 1 脚は 2 人だから，6 人ずつすわった長いすは $(x - 1)$ 脚，最後の 1 脚が 2 人で $6(x - 1) + 2$ (人)。

この 2 つの人数が等しいので $5x + 12 = 6(x - 1) + 2$

1　(11)②（3点）

92 人

$5x + 12 = 6(x - 1) + 2$ より $5x + 12 = 6x - 4$

$-x = -16 \rightarrow x = 16$（長いすは 16 脚）

生徒の人数は $5 \times 16 + 12 = 92$ (人)

（検算：$6 \times 15 + 2 = 92$ ✓）

2　(1)（5点）

作図

点 A と点 D は, 対称移動の軸 m について対称な点だから, 軸 m は線分 AD の垂直二等分線になる。

手順:

1. 点 A, D をそれぞれ中心として, 等しい半径（線分 AD の半分より大きい）の円をかく。
2. 2 つの円の交点 2 つを結ぶ。この直線が線分 AD の垂直二等分線で, 求める軸 m である。

（確かめ：点 B と点 E, 点 C と点 F についても, 同じ直線が垂直二等分線になっている。）

2　(2)（4点）

ウ

$a \times b < 0$ より, a と b は一方が正の数, 他方が負の数。$a + b > 0$ だから, 正の数のほうが絶対値が大きい。

ア $a - b$：$a = 3, b = -1$ のとき 4（正）, $a = -1, b = 3$ のとき -4（負）で, 決まらない。

イ $a + 2b$：$a = 3, b = -1$ のとき 1（正）, $a = 3, b = -2$ のとき -1（負）で, 決まらない。

ウ $ab(a + b)$：$ab < 0, a + b > 0$ だから, 負の数 × 正の数 で, いつでも負の数になる。

エ $(a - b)^2$：0 でない数の 2 乗だから正の数（$a = b$ ならば $ab > 0$ になるので $a \neq b$）。

よって ウ

2　(3)（4点）

5/8

3 枚の硬貨の表裏の出方は $2 \times 2 \times 2 = 8$ (通り)。

表が出た硬貨の組と合計金額を調べると

- どれも裏：0 円
- 10 円のみ：10 円
- 50 円のみ：50 円
- 100 円のみ：100 円
- 10 円と 50 円：60 円
- 10 円と 100 円：110 円
- 50 円と 100 円：150 円
- 3 枚とも表：160 円

60 円以上になるのは 60, 100, 110, 150, 160 円の 5 通り。

確率は 5/8

2　(4)（4点）

52π cm²

底面積 = $\pi \times 4^2 = 16\pi$ (cm²)

側面積は，母線を半径とするおうぎ形の面積で，側面積 = π × (母線) × (底面の半径) = $\pi \times 9 \times 4 = 36\pi$ (cm²)

（理由：側面のおうぎ形の弧の長さは底面の円周 8π cm に等しく，面積は $(1/2) \times 8\pi \times 9 = 36\pi$）

表面積 = $16\pi + 36\pi = 52\pi$ (cm²)

2　(5)①（4点）

$y = 4x + 6$

表から，1 分ごとに水量が 4L ずつ増えているので，y は x の一次関数で，変化の割合（x の係数）は 4。

x = 0 のとき y = 6 だから，切片は 6。

よって $y = 4x + 6$

（検算：x = 3 のとき $4 \times 3 + 6 = 18$ ✓）

2　(5)②（5点）

8 分後，38 L

B の水そうの水量を，水を入れ始めてから x 分後に y L とすると $y = x + 30$

A の水量は $y = 4x + 6$ だから，2 つの水量が等しくなるのは $4x + 6 = x + 30$ のとき（2 つの直線の交点）。

$3x = 24 \rightarrow x = 8$

このとき $y = 8 + 30 = 38$

よって 8 分後で，水量は 38L

（検算：A は $4 \times 8 + 6 = 38$ ✓）

3　(1)（3点）

E(1, 3)

原点 O を通り傾きが 3 の直線の式は $y = 3x$。

2 直線の交点の座標は，2 つの式を連立方程式として解いて求める。

$y = 3x$ と $y = -x + 4$ より $3x = -x + 4 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1$, $y = 3$

よって E(1, 3)

3　(2)（4点）

$y = -5x$

三角形の 1 つの頂点と，その向かい合う辺の中点を通る直線は，三角形の面積を 2 等分する。

O を頂点とすると，線分 AB の中点 M の座標は $((-4 + 2)/2, (8 + 2)/2) = (-1, 5)$

直線 OM の傾きは $5 \div (-1) = -5$ で，原点を通るから $y = -5x$

（OM は AB を 2 等分するので，△OAM と △OMB は底辺 AM = MB，高さ共通で面積が等しい。）

3 (3)（4点）

8

△PAB と △OAB は辺 AB が共通だから, 面積が等しいのは, P と O が直線 ℓ から等しい距離にあるとき。
（O を通り ℓ に平行な直線上の点, または ℓ について反対側の同じ距離にある平行線上の点。）
ℓ と y 軸の交点 C(0, 4) から O までの y 軸方向の長さは 4。
P は y 軸上で y 座標が正だから, C から上へ同じ長さ 4 だけ進んだ点で, P(0, 8)
よって P の y 座標は 8
（確かめ：ℓ に平行で P(0, 8) を通る直線は $y = -x + 8$, O を通る直線は $y = -x$ で, ℓ から等しい間隔にある。）

4 (1)（7点）

（証明）
△DBC と △ECB において
仮定より　AB = AC, AD = AE だから
DB = AB − AD = AC − AE = EC …①
二等辺三角形の底角は等しいから　∠DBC = ∠ECB …②
共通な辺だから　BC = CB …③
①, ②, ③ より, 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので
△DBC ≡ △ECB

（証明）
△DBC と △ECB において
仮定より　AB = AC, AD = AE だから
DB = AB − AD = AC − AE = EC …①
二等辺三角形の底角は等しいから　∠DBC = ∠ECB …②
共通な辺だから　BC = CB …③
①, ②, ③ より, 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので
△DBC ≡ △ECB

（合同条件は「2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」を使う。DB = EC は, AB = AC と AD = AE から, 全体から同じ長さをひいて示す。∠DBC は ∠ABC, ∠ECB は ∠ACB と同じ角である。）

4 (2)（5点）

15 cm²

DE // BC だから, △DBC と △EBC は, 底辺 BC が共通で, 頂点 D, E が BC に平行な直線 DE 上にあるので, 高さが等しい。
よって △EBC = △DBC = 40 (cm²)
△EBC = △FBC + △ECF だから △ECF = 40 − 25 = 15 (cm²)
（平行線の間の距離は一定だから, 平行線上の点を頂点とする三角形は, 底辺が同じなら面積が等しい。）

4　(3)（5点）

64 cm^2

四角形 DBCE は, 対角線 BE, CD によって △DBF, △FBC, △ECF, △DEF の 4 つの三角形に分けられる。

△DBF = △DBC − △FBC = 40 − 25 = 15 (cm^2)

△DBF と △FBC は, 頂点 B が共通で, 底辺 DF, FC が同じ直線 DC 上にあるから, 面積の比は底辺の比に等しい。

DF : FC = 15 : 25 = 3 : 5

△DEF と △ECF も, 頂点 E が共通で, 底辺 DF, FC が同じ直線上にあるから, △DEF : △ECF = DF : FC = 3 : 5

(2) より △ECF = 15 だから △DEF = 15 × 3/5 = 9 (cm^2)

四角形 DBCE = 15 + 25 + 15 + 9 = 64 (cm^2)