2026年度 第6回（11月）北辰テスト対策 予想問題　解答・解説

数学

1　(1)（4点）

$x = -9$

かっこをはずしてから，両辺を 10 倍して小数をなくす。

$0.4(x - 3) = 0.7x + 1.5 \rightarrow 0.4x - 1.2 = 0.7x + 1.5$

両辺を 10 倍して $4x - 12 = 7x + 15$

$4x - 7x = 15 + 12 \rightarrow -3x = 27 \rightarrow x = -9$

（検算: 左辺 $0.4 \times (-12) = -4.8$，右辺 $0.7 \times (-9) + 1.5 = -6.3 + 1.5 = -4.8$ ✓。10 倍するとき，1.2 や 1.5 も 10 倍するのを忘れないこと）

1　(2)（4点）

$2x - 19$

乗法公式を使ってそれぞれ展開する。

$(x + 3)(x - 5) = x^2 + (3 - 5)x + 3 \times (-5) = x^2 - 2x - 15$

$(x - 2)^2 = x^2 - 2 \times 2 \times x + 2^2 = x^2 - 4x + 4$

よって

$(x^2 - 2x - 15) - (x^2 - 4x + 4) = x^2 - 2x - 15 - x^2 + 4x - 4 = 2x - 19$

（後ろの式はかっこをつけたままひく。かっこをはずすと 3 つの項すべての符号が変わる）

1　(3)（4点）

$-6xy^2$

わる式を分母にした 1 つの分数の形にして約分する。符号は，負の数が 1 つだから $-$。

$15x^3y \div (-5x^2) \times 2y = -(15x^3y \times 2y) / (5x^2) = -30x^3y^2 \div 5x^2 = -6xy^2$

1　(4)（4点）

21

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ を使って展開する。

$(2\sqrt{5} - 1)^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2 \times 2\sqrt{5} \times 1 + 1^2 = 20 - 4\sqrt{5} + 1 = 21 - 4\sqrt{5}$

$\sqrt{80} = \sqrt{(16 \times 5)} = 4\sqrt{5}$

よって $(21 - 4\sqrt{5}) + 4\sqrt{5} = 21$

（$(2\sqrt{5})^2$ は $2^2 \times (\sqrt{5})^2 = 4 \times 5 = 20$。10 としないこと）

1　(5)（4点）

$3(x + 2)(x - 6)$

まず，すべての項に共通な因数 3 をくくり出す。

$3x^2 - 12x - 36 = 3(x^2 - 4x - 12)$

次に，かけて -12，たして -4 になる 2 つの数をさがすと，2 と -6。

$x^2 - 4x - 12 = (x + 2)(x - 6)$

よって $3(x + 2)(x - 6)$

（3 をくくり出さずに終えたり，くくり出した 3 を書き忘れたりしないこと）

1　(6)（4点）

$x = -1,\ y = 2$

下の式が x = … の形なので, 代入法で解く。
上の式に $x = 2y - 5$ を代入して
$4(2y - 5) + 3y = 2 \rightarrow 8y - 20 + 3y = 2 \rightarrow 11y = 22 \rightarrow y = 2$
$x = 2 \times 2 - 5 = -1$
（検算: $4 \times (-1) + 3 \times 2 = 2$ ✓）

1　(7)（4点）

$x = 8$

y は x に比例するから, 比例定数を a として $y = ax$ と表せる。
$x = -6,\ y = 9$ を代入して $9 = -6a \rightarrow a = -3/2$
よって $y = -(3/2)x$
$y = -12$ を代入して $-12 = -(3/2)x \rightarrow x = 8$
（比例定数が負の数なので, x が正のとき y は負になる）

1　(8)（4点）

$(15/2)\pi$ cm

回転移動では, 図形上の点は回転の中心を中心とする円の周上を動く。
点 A は, 点 C を中心とする半径 CA = 10cm, 中心角 135° のおうぎ形の弧をえがく。
弧の長さ $= 2\pi \times 10 \times 135/360 = 20\pi \times 3/8 = (15/2)\pi$ (cm)
（半径を BC = 8cm とすると 6π になってしまう。動く点 A と中心 C を結ぶ線分が半径）

1　(9)（4点）

エ

人数の合計がちがう 2 つの集団は, 度数ではなく相対度数（度数 ÷ 合計）で比べる。
ア 4 時間以上 6 時間未満の相対度数は, A中学校 14 ÷ 50 = 0.28, B中学校 12 ÷ 40 = 0.30 で, B中学校のほうが大きい。正しくない。
イ 最頻値はどちらも度数が最も多い 4 時間以上 6 時間未満の階級の階級値で 5 時間。等しいので正しくない。
ウ 6 時間未満の累積度数は A中学校 6 + 10 + 14 = 30（人）, B中学校 4 + 10 + 12 = 26（人）。累積相対度数は A中学校 30 ÷ 50 = 0.60, B中学校 26 ÷ 40 = 0.65 で, B中学校のほうが大きい。正しくない。
エ 2 時間以上 4 時間未満の相対度数は, A中学校 10 ÷ 50 = 0.20, B中学校 10 ÷ 40 = 0.25 で, B中学校のほうが大きい。正しい。
よって答えは **エ**
（アのように, 度数が多くても相対度数が大きいとはかぎらない）

1　(10)（4点）

80π cm³

円柱の側面の展開図は長方形で, その横の長さは底面の円周の長さに等しい。
底面の半径を r cm とすると $2\pi r = 8\pi \rightarrow r = 4$
底面積は $\pi \times 4^2 = 16\pi$ (cm²)
柱の体積 = 底面積 × 高さ だから $16\pi \times 5 = 80\pi$ (cm³)
（8 を直径や半径と取りちがえないこと。円柱は錐ではないので 1/3 はかけない）

1　(11)①（3点）

(300 + x) × 0.05（0.05(300 + x) でもよい）

水を加えても，食塩の重さは変わらない。
はじめの食塩の重さは 300 × 0.08 (g)。
水を加えたあとの食塩水の重さは (300 + x) g で，その 5% が食塩だから，食塩の重さは (300 + x) × 0.05 (g)。
よって方程式は 300 × 0.08 = (300 + x) × 0.05
（x × 0.05 とすると，加えた水だけの 5% になってしまう。濃度は食塩水全体に対する割合）

1　(11)②（3点）

180 g

300 × 0.08 = (300 + x) × 0.05
24 = 15 + 0.05x → 0.05x = 9 → x = 180
（両辺を 100 倍して 2400 = 5(300 + x) → 2400 = 1500 + 5x → x = 180 としてもよい）
（検算: 食塩 24g, 食塩水 300 + 180 = 480 (g) で，24 ÷ 480 = 0.05 → 5% ✓）

2　(1)（5点）

作図

円の接線は，接点を通る半径に垂直である。だから，円の中心から 2 辺 AB, AC までの距離は，どちらも円の半径に等しい。
2 辺 AB, AC から等しい距離にある点は，**∠BAC の二等分線上**にある。
よって，∠BAC の二等分線と辺 BC との交点が O。

作図手順:
1. 点 A を中心とする円をかき，辺 AB, AC との交点をそれぞれ P, Q とする。
2. P, Q をそれぞれ中心として，等しい半径の円をかき，その交点を R とする。
3. 半直線 AR（∠BAC の二等分線）をひき，辺 BC との交点を O とする。

（辺 BC の垂直二等分線をひいて中点をとるのではない。中点から AB, AC までの距離は，AB = AC のときしか等しくならない）

2　(2)（4点）

4 個, n = 5

√(180/n) が自然数になるのは，180/n が自然数の 2 乗（1, 4, 9, 16, 25, 36, …）になるとき。
180 を素因数分解すると 180 = $2^2 \times 3^2 \times 5$
180 の約数のうち，自然数の 2 乗になっているのは 1, 4, 9, 36 だけ（$2^2 \times 3^2$ の約数で，指数がすべて偶数のもの）。
180/n = 36 のとき n = 5, 180/n = 9 のとき n = 20, 180/n = 4 のとき n = 45, 180/n = 1 のとき n = 180
よって n は 5, 20, 45, 180 の 4 個で，最も小さい n は 5。
（検算: n = 5 のとき √36 = 6, n = 20 のとき √9 = 3 ✓）

2 (3)（4点）

7/10

委員長と副委員長は役割がちがうので, (委員長, 副委員長) の選び方は $5 \times 4 = 20$（通り）。
A も B も選ばれないのは, C, D, E の 3 人から 2 人を選ぶときで $3 \times 2 = 6$（通り）。
よって A と B の少なくとも一方が選ばれるのは $20 - 6 = 14$（通り）。
確率は $14/20 = 7/10$
（「少なくとも一方」は, 「どちらも選ばれない」場合を全体からひくと数えやすい。委員長と副委員長を区別しないで 10 通りとすると, 分子も 7 通りになり答えは同じだが, 分母と分子で数え方をそろえること）

2 (4)（4点）

$144\ \text{cm}^3$

3 点 B, C, D を通る平面で切ると, 三角錐 D-ABC と, 頂点 E をふくむ四角錐 D-BEFC に分かれる。
三角柱の体積は $(1/2 \times 6 \times 8) \times 9 = 24 \times 9 = 216\ (\text{cm}^3)$
三角錐 D-ABC は, 底面が △ABC, 高さが AD = 9cm だから
$(1/3) \times 24 \times 9 = 72\ (\text{cm}^3)$
頂点 E をふくむ方の立体の体積は $216 - 72 = 144\ (\text{cm}^3)$
（三角錐 D-ABC は三角柱と底面・高さが同じなので, 体積は三角柱の 1/3。残りは 2/3 になる）

2 (5)①（4点）

$y = 180/x$, 20 分

y は x に反比例するから, 比例定数を a として $y = a/x$ と表せる。
$x = 4$ のとき $y = 45$ だから $a = 4 \times 45 = 180$
よって $y = 180/x$
$x = 9$ を代入して $y = 180/9 = 20$（分）
（台数 × 時間 = 180 が一定。台数が 9/4 倍になると, 時間は 4/9 倍になる）

2 (5)②（5点）

11 台

ポンプ 1 台は 1 分間に 2L くみ出すから, n 台で x 分間にくみ出す水の量は 2nx (L)。
ポンプ 5 台, 60 分のとき $y = 2 \times 5 \times 60 = 600$
ポンプ 8 台, 30 分のとき $y = 2 \times 8 \times 30 = 480$
$y = ax + b$ に (60, 600), (30, 480) を代入して
$600 = 60a + b$, $480 = 30a + b \rightarrow 30a = 120 \rightarrow a = 4$, $b = 360$
よって $y = 4x + 360$（360 ははじめに入っていた水の量, 4 は 1 分間に給水口から入る水の量）
$x = 20$ のとき $y = 4 \times 20 + 360 = 440$
20 分で 440L くみ出すには, 1 台は 20 分で $2 \times 20 = 40$ (L) くみ出すから $440 \div 40 = 11$（台）
（① から, はじめの水の量は $2 \times 4 \times 45 = 360$ (L) とわかり, $b = 360$ と一致する ✓）

3 (1)（5点）

30 cm²

A の y 座標は $(1/4) \times (-4)^2 = 4$, B の y 座標は $(1/4) \times 6^2 = 9$ だから A(−4, 4), B(6, 9)

直線 AB の傾きは $(9 - 4) / \{6 - (-4)\} = 5/10 = 1/2$

$y = (1/2)x + b$ に B(6, 9) を代入して $9 = 3 + b \rightarrow b = 6$

直線 AB と y 軸との交点を C とすると C(0, 6)

△OAB を y 軸で △OAC と △OBC に分けると, どちらも底辺 OC = 6 で, 高さはそれぞれ A, B の x 座標の絶対値 4, 6。

$\triangle OAB = (1/2) \times 6 \times 4 + (1/2) \times 6 \times 6 = 12 + 18 = 30$ (cm²)

3 (2)（6点）

P(8, 16)

底辺 AB が共通な三角形は, 高さが等しければ面積も等しい。直線 AB に平行な直線上の点は, 直線 AB からの距離（高さ）が等しい。

x 座標が 6 より大きい点 P は, 直線 AB について原点 O と反対側にある。

(1) より直線 AB と y 軸との交点は C(0, 6)。y 軸上で, C について O と反対側に CD = CO = 6 となる点 D(0, 12) をとると, △DAB と △OAB は底辺 CD = CO が等しく, 高さ（A, B の x 座標の差 10）も共通だから面積が等しい。

よって P は, D を通り直線 AB に平行な直線 $y = (1/2)x + 12$ 上にある。

$(1/4)x^2 = (1/2)x + 12 \rightarrow x^2 - 2x - 48 = 0 \rightarrow (x - 8)(x + 6) = 0 \rightarrow x = 8, -6$

$x > 6$ だから $x = 8$, $y = (1/4) \times 8^2 = 16 \rightarrow$ P(8, 16)

（O を通り AB に平行な直線 $y = (1/2)x$ との交点 (2, 1) は, x 座標が 6 より小さいので条件に合わない）

（検算: P(8, 16) で, 直線 AB 上の x = 8 の点は (8, 10)。△PAB の面積を, P と (8, 10) を結ぶ長さ 6 の線分をもとに計算すると, $(1/2) \times 6 \times \{8 - (-4)\} - (1/2) \times 6 \times (8 - 6) = 36 - 6 = 30$ ✓）

4 (1)（7点）

（証明）
△ABF と △EDF において
長方形の対辺は等しいから　AB = CD
△EBD は △CBD を折り返したものだから　CD = ED
よって　AB = ED …①
長方形の角だから　∠BAF = 90°
折り返した角は等しいから　∠DEF = ∠DCB = 90°
よって　∠BAF = ∠DEF …②
対頂角は等しいから　∠AFB = ∠EFD …③
②, ③ と, 三角形の内角の和は 180° であることから　∠ABF = ∠EDF …④
①, ②, ④ より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
△ABF ≡ △EDF

（証明）
△ABF と △EDF において
長方形の対辺は等しいから　AB = CD
△EBD は △CBD を折り返したものだから　CD = ED
よって　AB = ED …①
長方形の角だから　∠BAF = 90°
折り返した角は等しいから　∠DEF = ∠DCB = 90°
よって　∠BAF = ∠DEF …②
対頂角は等しいから　∠AFB = ∠EFD …③
②, ③ と, 三角形の内角の和は 180° であることから　∠ABF = ∠EDF …④
①, ②, ④ より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
△ABF ≡ △EDF

（ポイント: 折り返した図形は, もとの図形と合同。だから折り返しで重なる辺 CD と ED, 角 ∠DCB と ∠DEB（= ∠DEF）は等しい。2 組の角が等しいと残りの角も等しいので,「1 組の辺とその両端の角」が使える）

4 (2)（5点）

38°

AD // BC だから, 錯角は等しく ∠CBD = ∠ADB = 26°
折り返した角は等しいから ∠EBD = ∠CBD = 26°
長方形の角だから ∠ABC = 90° で
∠x = ∠ABC − ∠EBD − ∠CBD = 90° − 26° − 26° = 38°
（∠FBD = ∠FDB = 26° だから, △FBD は FB = FD の二等辺三角形になっている）

4 (3)（5点）

216 cm^2

(1) より △ABF ≡ △EDF だから BF = DF

AF = x cm とすると, AB = x + 7 (cm), DF = BF = x + 8 (cm)

△FBD は, 底辺を FD とすると高さは AB だから, 面積は (1/2) × (x + 8) × (x + 7)

$(1/2)(x + 8)(x + 7) = 78 \rightarrow (x + 8)(x + 7) = 156 \rightarrow x^2 + 15x + 56 = 156 \rightarrow x^2 + 15x - 100 = 0$

$(x + 20)(x - 5) = 0 \rightarrow x = -20, 5$

$x > 0$ だから $x = 5$

AB = 12cm, AD = AF + FD = 5 + 13 = 18 (cm) だから, 長方形 ABCD の面積は $12 \times 18 = 216$ (cm^2)

（$x = -20$ は長さとして負になるので適さない。解を求めたら, 問題に合うかを必ず確かめる）