

宁波市 2023 年初中学业水平考试

数学试题

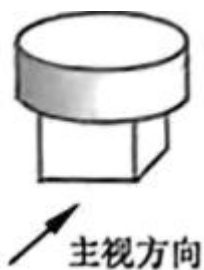
考生须知：

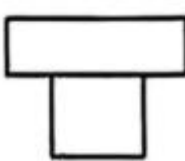
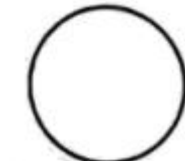
1. 全卷分试题卷 I、试题卷 II 和答题卷。试题卷共 6 页，有三个大题，24 个小题，满分为 150 分，考试时长为 120 分钟。
2. 请将姓名、准考证号分别填写在试题卷和答题卷的规定位置上。
3. 答题时，把试题卷 I 的答案在答题卷 I 上对应的选项位置用 2B 铅笔涂黑、涂满。将试题卷 II 的答案用黑色字迹的钢笔或签字笔书写，答案必须按照题号顺序在答题卷 II 各题目规定区域内作答，做在试题卷上或超出答题卷区域书写的答案无效。
4. 不允许使用计算器，没有近似计算要求的试题，结果都不能用近似数表示。

试题卷 I

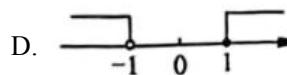
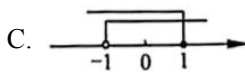
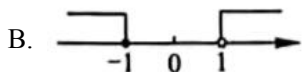
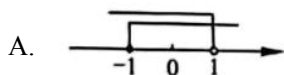
一、选择题（每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. 在 $-2, -1, 0, \pi$ 这四个数中，最小的数是()
A. -2 B. -1 C. 0 D. π
2. 下列计算正确的是()
A. $x^2 + x = x^3$ B. $x^6 \div x^3 = x^2$ C. $(x^3)^4 = x^7$ D. $x^3 \cdot x^4 = x^7$
3. 据中国宁波网消息：2023 年一季度宁波全市实现地区生产总值 380180000000 元，同比增长 4.5%。数 380180000000 用科学记数法表示为()
A. 0.38018×10^{12} B. 3.8018×10^{11} C. 3.8018×10^{10} D. 38.018×10^{10}
4. 如图所示的几何体是由一个圆柱和一个长方体组成的，它的主视图是()



- A.  B.  C.  D. 

5. 不等式组 $\begin{cases} x+1>0 \\ x-1\leq 0 \end{cases}$ 的解在数轴上表示正确的是()



6. 甲、乙、丙、丁四名射击运动员进行射击测试，每人 10 次射击成绩的平均数 $\bar{x}$ (单位：环) 及方差 S^2 (单位：环²) 如下表所示：

	甲	乙	丙	丁
$\bar{x}$	9	8	9	9
S^2	1.2	0.4	1.8	0.4

根据表中数据，要从中选择一名成绩好且发挥稳定的运动员参加比赛，应选择()

A. 甲

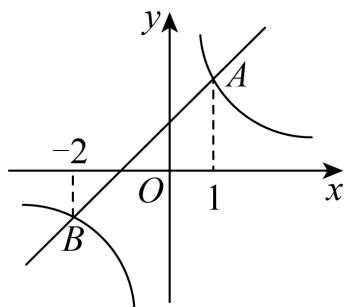
B. 乙

C. 丙

D. 丁

7. 如图，一次函数 $y_1 = k_1x + b$ ($k_1 > 0$) 的图像与反比例函数 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($k_2 > 0$) 的图像相交于 A 、 B 两点，点

A 的横坐标为 1，点 B 的横坐标为 -2，当 $y_1 < y_2$ 时， x 的取值范围是()



A. $x < -2$ 或 $x > 1$

B. $x < -2$ 或 $0 < x < 1$

C. $-2 < x < 0$ 或 $x > 1$

D. $-2 < x < 0$ 或 $0 < x < 1$

8. 茶叶作为浙江省农业十大主导产业之一，是助力乡村振兴的民生产业。某村有土地 60 公顷，计划将其中 10% 的土地种植蔬菜，其余的土地开辟为茶园和种植粮食，已知茶园的面积比种粮食面积的 2 倍少 3 公顷，问茶园和种粮食的面积各多少公顷？设茶园的面积为 x 公顷，种粮食的面积为 y 公顷，可列方程组为()

A. $\begin{cases} x + y = 60 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + y = 54 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y = 60 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y = 54 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$

9. 已知二次函数 $y = ax^2 - (3a + 1)x + 3$ ($a \neq 0$)，下列说法正确的是()

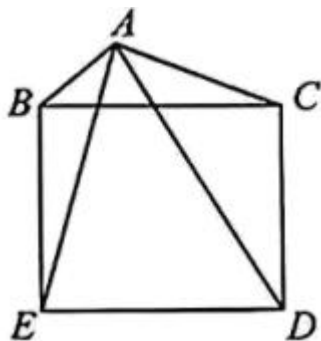
A. 点 (1, 2) 在该函数的图象上

B. 当 $a=1$ 且 $-1 \leq x \leq 3$ 时, $0 \leq y \leq 8$

C. 该函数的图象与 x 轴一定有交点

D. 当 $a > 0$ 时, 该函数图象的对称轴一定在直线 $x = \frac{3}{2}$ 的左侧

10. 如图, 以钝角三角形 ABC 的最长边 BC 为边向外作矩形 $BCDE$, 连结 AE, AD , 设 $\triangle AED$, $\triangle ABE$, $\triangle ACD$ 的面积分别为 S, S_1, S_2 , 若要求出 $S - S_1 - S_2$ 的值, 只需知道()



A. $\triangle ABE$ 的面积

B. $\triangle ACD$ 的面积

C. $\triangle ABC$ 的面积

D. 矩形 $BCDE$ 的面积

试题卷 II

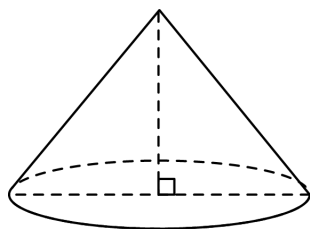
二、填空题 (每小题 5 分, 共 30 分)

11. 分解因式: $x^2 - y^2 =$ _____

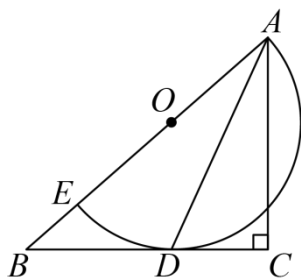
12. 要使分式 $\frac{3}{x-2}$ 有意义, x 的取值应满足 _____.

13. 一个不透明的袋子里装有 3 个绿球、3 个黑球和 6 个红球, 它们除颜色外其余相同. 从袋中任意摸出一个球为绿球的概率为 _____.

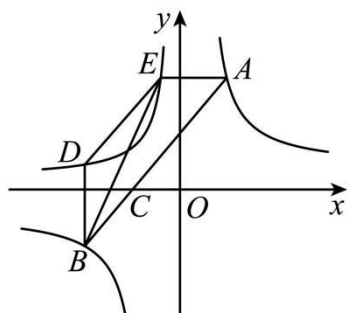
14. 如图, 圆锥形烟囱帽的底面半径为 30cm, 母线长为 50cm, 则烟囱帽的侧面积为 _____ cm^2 . (结果保留 π)



15. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, E 为 AB 边上一点, 以 AE 为直径的半圆 O 与 BC 相切于点 D , 连接 AD , $BE = 3, BD = 3\sqrt{5}$. P 是 AB 边上的动点, 当 $\triangle ADP$ 为等腰三角形时, AP 的长为 _____.



16. 如图, 点 A, B 分别在函数 $y = \frac{a}{x} (a > 0)$ 图象的两支上 (A 在第一象限), 连接 AB 交 x 轴于点 C . 点 D, E 在函数 $y = \frac{b}{x} (b < 0, x < 0)$ 图象上, $AE \parallel x$ 轴, $BD \parallel y$ 轴, 连接 DE, BE . 若 $AC = 2BC$, $\triangle ABE$ 的面积为 9, 四边形 $ABDE$ 的面积为 14, 则 $a - b$ 的值为_____, a 的值为_____.



三、解答题 (本大题有 8 小题, 共 80 分)

17. 计算:

(1) $(1 + \sqrt[3]{8})^0 + |-2| - \sqrt{9}$.

(2) $(a + 3)(a - 3) + a(1 - a)$.

18. 在 4×4 的方格纸中, 请按下列要求画出格点三角形 (顶点均在格点上).

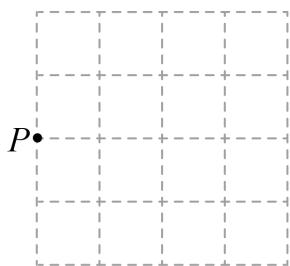


图1

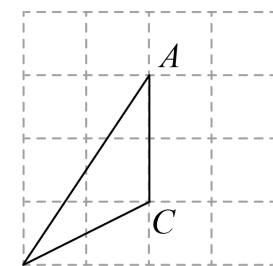
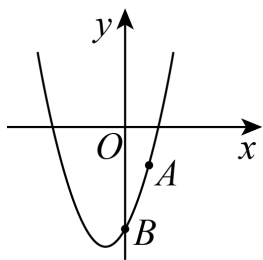


图2

- (1) 在图 1 中先画出一个以格点 P 为顶点的等腰三角形 PAB , 再画出该三角形向右平移 2 个单位后的 $\triangle P'A'B'$.
- (2) 将图 2 中的格点 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 90° , 画出经旋转后的 $\triangle A'B'C$.
19. 如图, 已知二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 图象经过点 $A(1, -2)$ 和 $B(0, -5)$.

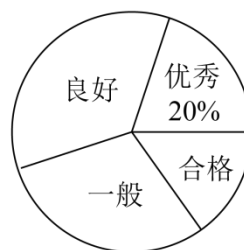
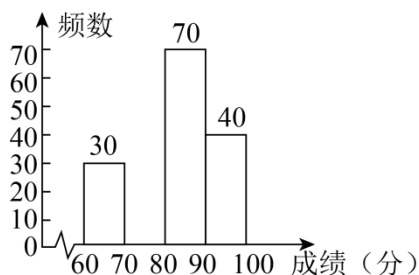


- (1) 求该二次函数的表达式及图象的顶点坐标.
- (2) 当 $y \leq -2$ 时, 请根据图象直接写出 x 的取值范围.

20. 宁波象山作为杭州亚运会分赛区, 积极推进各项准备工作. 某校开展了亚运知识的宣传教育活动, 为了解这次活动的效果, 从全校 1200 名学生中随机抽取部分学生进行知识测试 (测试满分为 100 分, 得分 x 均为不小于 60 的整数), 并将测试成绩分为四个等第: 合格 ($60 \leq x < 70$), 一般 ($70 \leq x < 80$), 良好 ($80 \leq x < 90$), 优秀 ($90 \leq x \leq 100$), 制作了如下统计图 (部分信息未给出)

所抽取的学生知识测试成绩的频数直方图

所抽取的学生知识测试成绩的扇形统计图



由图中给出的信息解答下列问题:

- (1) 求测试成绩为一般的学生人数, 并补全频数直方图.
- (2) 求扇形统计图中“良好”所对应的扇形圆心角的度数.
- (3) 这次测试成绩的中位数是什么等第?
- (4) 如果全校学生都参加测试, 请你根据抽样测试的结果, 估计该校测试成绩为良好和优秀的学生共有多少人?

21. 某综合实践研究小组为了测量观察目标时的仰角和俯角, 利用量角器和铅锤自制了一个简易测角仪, 如图 1 所示.

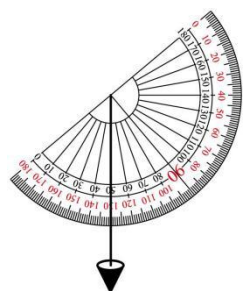


图1

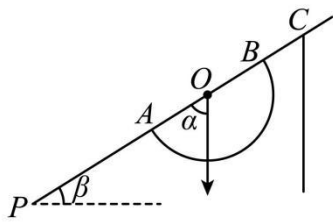


图2

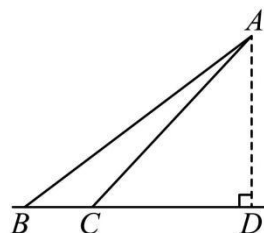


图3

- (1) 如图 2, 在 P 点观察所测物体最高点 C , 当量角器零刻度线上 A, B 两点均在视线 PC 上时, 测得视

线与铅垂线所夹的锐角为 α ，设仰角为 β ，请直接用含 α 的代数式示 β 。

(2) 如图 3，为了测量广场上空气球 A 离地面的高度，该小组利用自制简易测角仪在点 B, C 分别测得气球 A 的仰角 $\angle ABD$ 为 37° ， $\angle ACD$ 为 45° ，地面上点 B, C, D 在同一水平直线上， $BC = 20\text{m}$ ，求气球 A 离地面的高度 AD。（参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）

22. 某校与部队联合开展红色之旅研学活动，上午 7:00，部队官兵乘坐军车从营地出发，同时学校师生乘坐大巴从学校出发，沿公路（如图 1）到爱国主义教育基地进行研学，上午 8:00，军车在离营地 60km 的地方追上大巴并继续前行，到达仓库后，部队官兵下车领取研学物资，然后乘坐军车按原速前行，最后和师生同时到达基地，军车和大巴离营地的路程 s (km) 与所用时间 t (h) 的函数关系如图 2 所示。

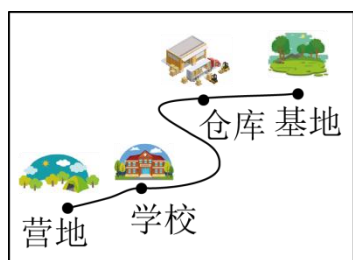


图1

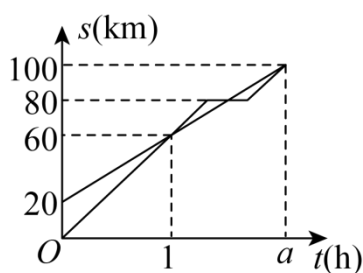


图2

(1) 求大巴离营地的路程 s 与所用时间 t 的函数表达式及 a 的值，

(2) 求部队官兵在仓库领取物资所用的时间。

23. 定义：有两个相邻的内角是直角，并且有两条邻边相等的四边形称为邻等四边形，相等两邻边的夹角称为邻等角。

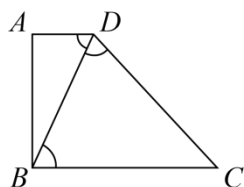


图1

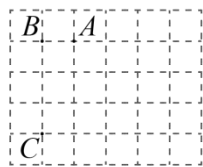


图2

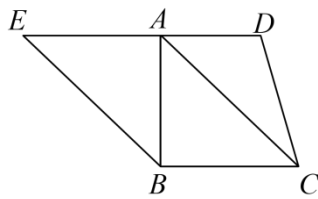


图3

(1) 如图 1，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$, $\angle A = 90^\circ$ ，对角线 BD 平分 $\angle ADC$ 。求证：四边形 $ABCD$ 为邻等四边形。

(2) 如图 2，在 6×5 的方格纸中， A, B, C 三点均在格点上，若四边形 $ABCD$ 是邻等四边形，请画出所有符合条件的格点 D 。

(3) 如图 3，四边形 $ABCD$ 是邻等四边形， $\angle DAB = \angle ABC = 90^\circ$ ， $\angle BCD$ 为邻等角，连接 AC ，过 B 作 $BE \parallel AC$ 交 DA 的延长线于点 E 。若 $AC = 8$, $DE = 10$ ，求四边形 $EBCD$ 的周长。

24. 如图 1，锐角 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， D 为 BC 的中点，连接 AD 并延长交 $\odot O$ 于点 E ，连接 BE, CE ，过 C 作 AC 的垂线交 AE 于点 F ，点 G 在 AD 上，连接 BG, CG ，若 BC 平分 $\angle EBG$ 且 $\angle BCG = \angle AFC$ 。

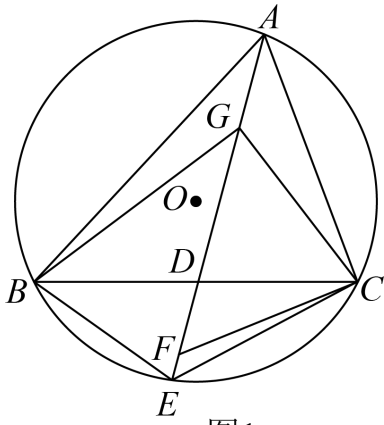


图1

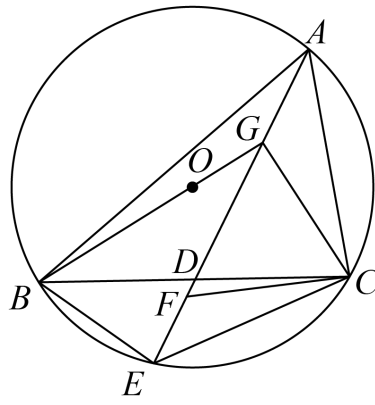


图2

(1) 求 $\angle BGC$ 的度数.

(2) ①求证: $AF = BC$.

②若 $AG = DF$, 求 $\tan \angle GBC$ 的值,

(3) 如图 2, 当点 O 恰好在 BG 上且 $OG = 1$ 时, 求 AC 的长.

