

浙江省宁波市 2021 中考数学试卷

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 -3 , -1 , 0 , 2 这四个数中，最小的数是（ ）

- A. -3 B. -1 C. 0 D. 2

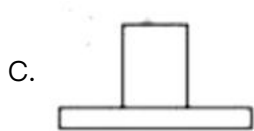
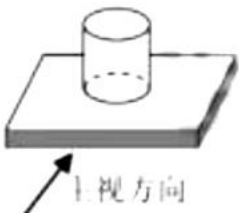
2. 计算 $a^3 \cdot (-a)$ 的结果是（ ）

- A. a^2 B. $-a^2$ C. a^4 D. $-a^4$

3. 2021 年 5 月 15 日，“天问一号”着陆巡视器成功着陆于火星乌托邦平原，此时距离地球约 320000000 千米．数 320000000 科学记数法表示为（ ）

- A. 32×10^7 B. 3.2×10^8 C. 3.2×10^9 D. 0.32×10^9

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（ ）



5. 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	1.6	0.8	3	0.8

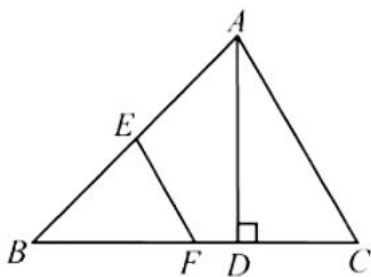
根据表中数据，要从中选择一名成绩好且发挥稳定的运动员参加比赛，应选择（ ）

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

6. 要使分式 $\frac{1}{x+2}$ 有意义， x 的取值应满足（ ）

- A. $x \neq 0$ B. $x \neq -2$ C. $x \geq -2$ D. $x > -2$

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 45^\circ, \angle C = 60^\circ, AD \perp BC$ 于点 D ， $BD = \sqrt{3}$ ．若 E, F 分别为 AB, BC 的中点，则 EF 的长为（ ）



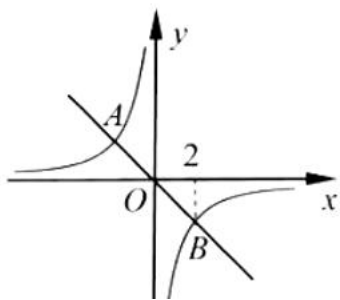
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$

8. 我国古代数学名著《张邱建算经》中记载：“今有清酒一斗直粟十斗，醕酒一斗直粟三斗．今持粟三斛，得酒五斗，问清、醕酒各几何？”意思是：现在一斗清酒价值 10 斗谷子，一斗醕酒价值 3 斗谷子，现在拿 30 斗谷子，共换了 5 斗酒，问清酒、醕酒各几斗？如果设清酒 x 斗，醕酒 y 斗，那么可列方程组为（ ）

- A. $\begin{cases} x+y=5 \\ 10x+3y=30 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y=5 \\ 3x+10y=30 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{3}=5 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{10}=5 \end{cases}$

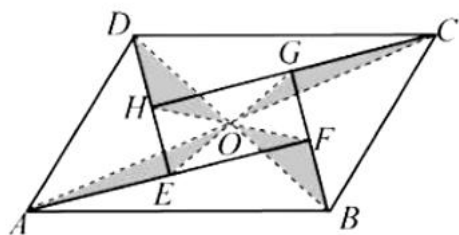
9. 如图，正比例函数 $y_1 = k_1x$ ($k_1 < 0$) 的图象与反比例函数 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($k_2 < 0$) 的图象相交于 A, B 两点，点 B

的横坐标为 2，当 $y_1 > y_2$ 时， x 的取值范围是（ ）



- A. $x < -2$ 或 $x > 2$ B. $-2 < x < 0$ 或 $x > 2$
C. $x < -2$ 或 $0 < x < 2$ D. $-2 < x < 0$ 或 $0 < x < 2$

10. 如图是一个由 5 张纸片拼成的 $\square ABCD$ ，相邻纸片之间互不重叠也无缝隙，其中两张等腰直角三角形纸片的面积都为 S_1 ，另两张直角三角形纸片的面积都为 S_2 ，中间一张矩形纸片 $EFGH$ 的面积为 S_3 ， FH 与 GE 相交于点 O 。当 $\triangle AEO, \triangle BFO, \triangle CGO, \triangle DHO$ 的面积相等时，下列结论一定成立的是（ ）

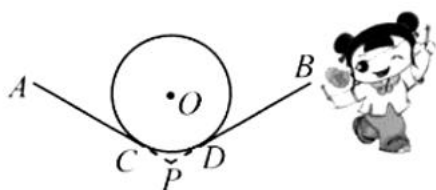


- A. $S_1 = S_2$ B. $S_1 = S_3$ C. $AB = AD$ D. $EH = GH$

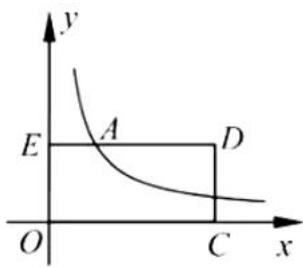
试题卷 II

二、填空题（每小题 5 分，共 30 分）

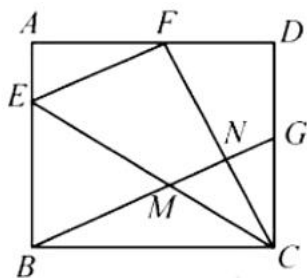
11. -5 的绝对值是_____.
12. 分解因式： $x^2 - 3x =$ _____.
13. 一个不透明的袋子里装有 3 个红球和 5 个黑球，它们除颜色外其余都相同。从袋中任意摸出一个球是红球的概率为_____.
14. 抖空竹在我国有着悠久的历史，是国家级的非物质文化遗产之一。如示意图， AC, BD 分别与 $\odot O$ 相切于点 C, D ，延长 AC, BD 交于点 P 。若 $\angle P = 120^\circ$ ， $\odot O$ 的半径为 6cm ，则图中 $\widehat{CD}$ 的长为_____ cm 。（结果保留 π ）



15. 在平面直角坐标系中，对于不在坐标轴上的任意一点 $A(x, y)$ ，我们把点 $B\left(\frac{1}{x}, \frac{1}{y}\right)$ 称为点 A 的“倒数点”。如图，矩形 $OCDE$ 的顶点 C 为 $(3, 0)$ ，顶点 E 在 y 轴上，函数 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 的图象与 DE 交于点 A 。若点 B 是点 A 的“倒数点”，且点 B 在矩形 $OCDE$ 的一边上，则 $\triangle OBC$ 的面积为_____.



16. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，点 E 在边 AB 上， $\triangle BEC$ 与 $\triangle FEC$ 关于直线 EC 对称，点 B 的对称点 F 在边 AD 上， G 为 CD 中点，连结 BG 分别与 CE, CF 交于 M, N 两点，若 $BM = BE$ ， $MG = 1$ ，则 BN 的长为_____， $\sin \angle AFE$ 的值为_____.



三、解答题（本大题有 8 小题，共 80 分）

17. (1) 计算： $(1+a)(1-a) + (a+3)^2$.

- (2) 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x+1 < 9 & \text{①} \\ 3-x \leq 0 & \text{②} \end{cases}$$

18. 如图是由边长为 1 的小正方形构成的 6×4 的网格，点 A, B 均在格点上.



图1

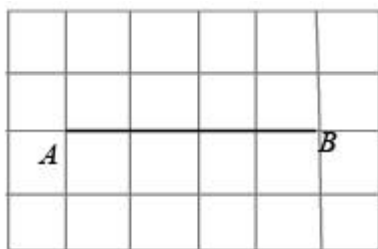
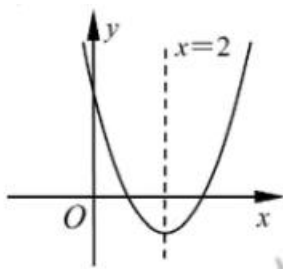


图2

- (1) 在图 1 中画出以 AB 为边且周长为无理数的 $\square ABCD$ ，且点 C 和点 D 均在格点上（画出一个即可）.
- (2) 在图 2 中画出以 AB 为对角线的正方形 $AEBF$ ，且点 E 和点 F 均在格点上.
19. 如图，二次函数 $y = (x-1)(x-a)$ (a 为常数) 的图象的对称轴为直线 $x = 2$.



(1) 求 a 的值.

(2) 向下平移该二次函数的图象, 使其经过原点, 求平移后图象所对应的二次函数的表达式.

20. 图 1 表示的是某书店今年 1~5 月的各月营业总额的情况, 图 2 表示的是该书店“党史”类书籍的各月营业额占书店当月营业总额的百分比情况. 若该书店 1~5 月的营业总额一共是 182 万元, 观察图 1、图 2, 解答下列问题:

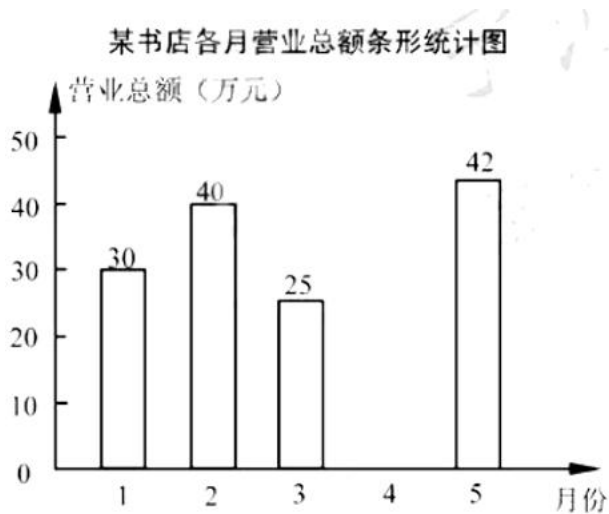


图 1

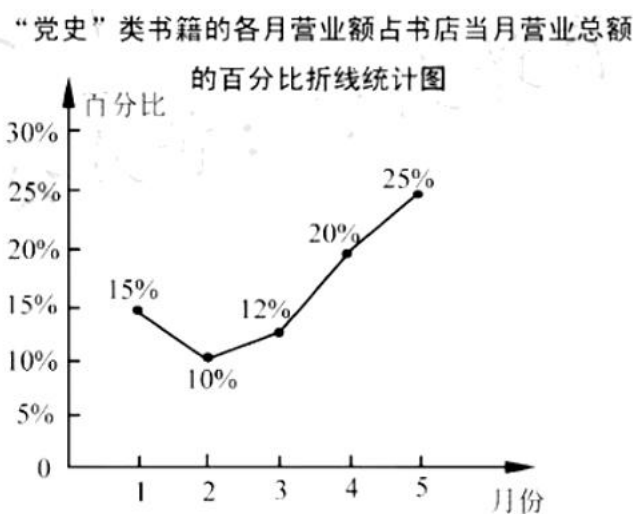


图 2

(1) 求该书店 4 月份的营业总额, 并补全条形统计图.

(2) 求 5 月份“党史”类书籍的营业额.

(3) 请你判断这 5 个月中哪个月“党史”类书籍的营业额最高, 并说明理由.

21. 我国纸伞的制作工艺十分巧妙. 如图 1, 伞不管是张开还是收拢, 伞柄 AP 始终平分同一平面内两条伞骨所成的角 $\angle BAC$, 且 $AB = AC$, 从而保证伞圈 D 能沿着伞柄滑动. 如图 2 是伞完全收拢时伞骨的示意图, 此时伞圈 D 已滑动到点 D' 的位置, 且 A, B, D' 三点共线, $AD' = 40\text{cm}$, B 为 AD' 中点, 当 $\angle BAC = 140^\circ$ 时, 伞完全张开.

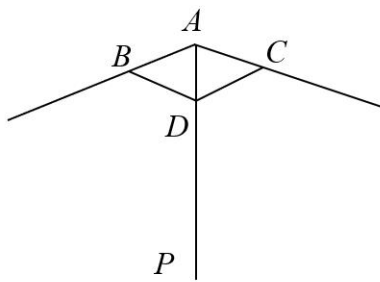


图 1

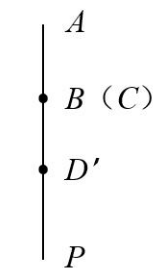


图 2

(1) 求 AB 的长.

(2) 当伞从完全张开到完全收拢, 求伞圈 D 沿着伞柄向下滑动的距离. (参考数据:

$\sin 70^\circ \approx 0.94, \cos 70^\circ \approx 0.34, \tan 70^\circ \approx 2.75$)

22. 某通讯公司就手机流量套餐推出三种方案, 如下表:

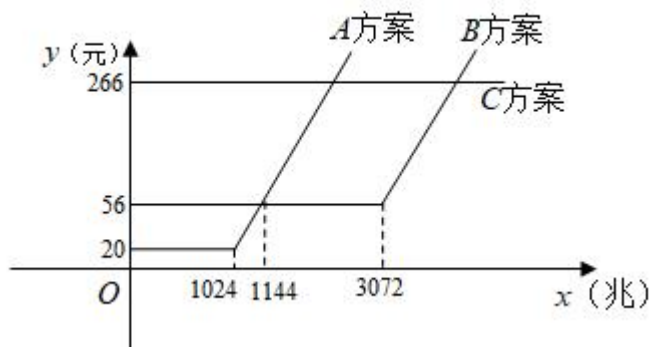
	A 方案	B 方案	C 方案
每月基本费用 (元)	20	56	266
每月免费使用流量 (兆)	1024	m	无限
超出后每兆收费 (元)	n	n	

A, B, C 三种方案每月所需的费用 y (元) 与每月使用的流量 x (兆) 之间的函数关系如图所示.

(1) 请直接写出 m, n 的值.

(2) 在 A 方案中, 当每月使用的流量不少于 1024 兆时, 求每月所需的费用 y (元) 与每月使用的流量 x (兆) 之间的函数关系式.

(3) 在这三种方案中, 当每月使用的流量超过多少兆时, 选择 C 方案最划算?



23. 【证明体验】

(1) 如图 1, AD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线, $\angle ADC = 60^\circ$, 点 E 在 AB 上, $AE = AC$. 求证: DE 平分 $\angle ADB$.

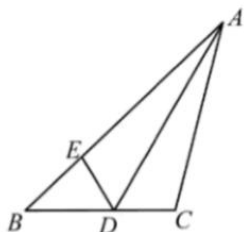


图 1

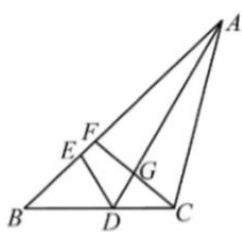


图 2

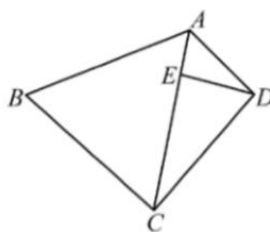


图 3

【思考探究】

(2) 如图 2, 在 (1) 的条件下, F 为 AB 上一点, 连结 FC 交 AD 于点 G . 若 $FB = FC$, $DG = 2$, $CD = 3$, 求 BD 的长.

【拓展延伸】

(3) 如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 平分 $\angle BAD$, $\angle BCA = 2\angle DCA$, 点 E 在 AC 上, $\angle EDC = \angle ABC$. 若 $BC = 5$, $CD = 2\sqrt{5}$, $AD = 2AE$, 求 AC 的长.

24. 如图 1, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, BD 为直径, $\widehat{AD}$ 上存在点 E , 满足 $\widehat{AE} = \widehat{CD}$, 连结 BE 并延长交 CD 的延长线于点 F , BE 与 AD 交于点 G .

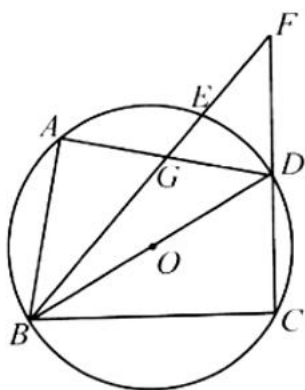


图 1

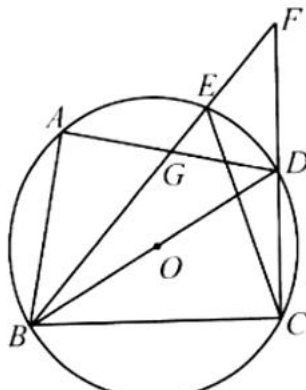


图 2

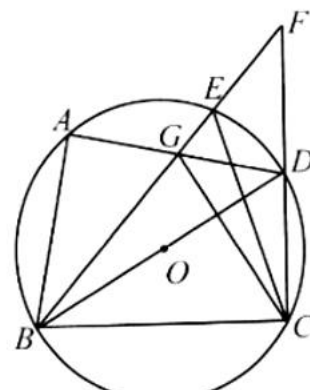


图 3

(1) 若 $\angle DBC = \alpha$, 请用含 α 的代数式表列 $\angle AGB$.

(2) 如图 2, 连结 CE , $CE = BG$. 求证: $EF = DG$.

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 连结 CG , $AD = 2$.

①若 $\tan \angle ADB = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 求 $\triangle FGD$ 的周长.

②求 CG 的最小值.

