

九年级数学试题

(时间:120 分钟 满分:120 分)

2021.1

注意事项:

1. 本试题分为第 I 卷和第 II 卷两部分. 第 I 卷为选择题, 36 分; 第 II 卷为非选择题, 84 分; 共 120 分. 考试时间为 120 分钟.
2. 答卷前务必将试题密封线内及答题卡上面的项目填涂清楚. 所有答案都必须涂、写在答题卡相应位置, 答在本试卷上一律无效.

第 I 卷(选择题 共 36 分)

一、选择题(本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求的)

1. 下列函数中, 自变量 x 的取值范围是 $x \geq 2021$ 的函数是

A. $y = 1 - 2021x$ B. $y = \sqrt{2021 - x}$ C. $y = \sqrt{x - 2021}$ D. $y = \frac{1}{x - 2021}$

2. 一元二次方程 $x^2 - 2x + 3 = 0$ 根的情况是

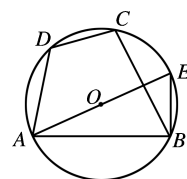
- A. 有两个相等的实数根 B. 有两个不相等的实数根
C. 无实数根 D. 只有一个实数根

3. 若点 $(-6, y_1)$, $(2, y_2)$, $(3, y_3)$ 都是反比例函数 $y = \frac{a^2 + 1}{x}$ 图象上的点, 则 y_1 、 y_2 、 y_3 大小关系是

A. $y_1 < y_3 < y_2$ B. $y_2 < y_3 < y_1$ C. $y_3 < y_2 < y_1$ D. $y_1 < y_2 < y_3$

4. 如图, 四边形 ABCD 内接于 $\odot O$, 延长 AO 交 $\odot O$ 于点 E, 连接 BE. 若 $\angle C = 100^\circ$, $\angle DAE = 50^\circ$, 则 $\angle E$ 的度数为

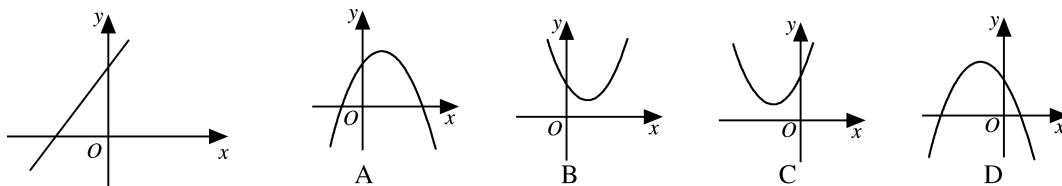
- A. 50° B. 60°
C. 70° D. 80°



5. 等腰三角形的底边长为 6, 腰长是方程 $x^2 - 8x + 15 = 0$ 的一个根, 则该等腰三角形的周长为

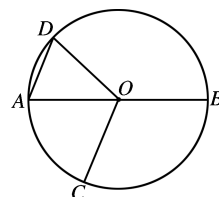
- A. 16 B. 15 C. 12 或 16 D. 12

6. 如图, 是一次函数 $y = kx + b$ 的图象, 则二次函数 $y = 2kx^2 - bx + 1$ 的图象大致为



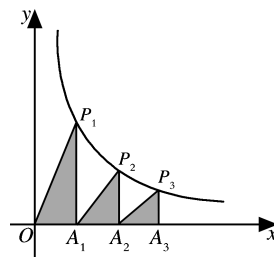
7. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\odot O$ 的半径为 2, AD 为正十边形的一边, 且 $AD \parallel OC$, 则劣弧 BC 的长为

- A. π B. $\frac{3}{2}\pi$
C. $\frac{4}{3}\pi$ D. $\frac{6}{5}\pi$



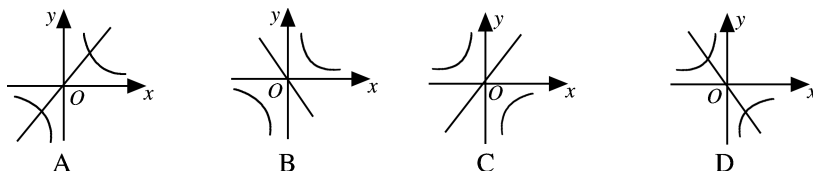
8. 如图, 在 x 轴正半轴上依次截取 $OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = \dots = A_{2020}A_{2021}$, 过点 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{2020}, A_{2021}$ 分别作 x 轴的垂线, 与反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象依次相交于 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{2021}$, 得到 $\triangle OP_1A_1, \triangle A_1P_2A_2, \dots, \triangle A_{2020}P_{2021}A_{2021}$, 并设其面积分别为 $S_1, S_2, \dots, S_{2021}$, 则 S_{2021} 的值为

- A. $\frac{1}{2021}$ B. $\frac{1}{2020}$
C. $\frac{2}{2021}$ D. $\frac{1}{1010}$



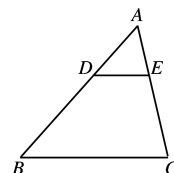
二、选择题(本题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 3 分, 有选错的得 0 分, 部分选对的得 2 分)

9. 已知正比例函数 $y = k_1x$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$, 在同一直角坐标系下的图象如图所示, 其中满足 $k_1 \cdot k_2 > 0$ 的是



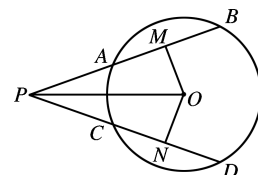
10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $AD : DB = 1 : 2$, $DE = 2$, 则下列结论正确的是

- A. $BC = 6$ B. $\frac{AE}{EC} = \frac{1}{2}$
C. $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{4}$ D. $\triangle ADE \sim \triangle ABC$



11. 如图, AB, CD 是 $\odot O$ 的两条弦, 且 $AB = CD$. $OM \perp AB$, $ON \perp CD$, 垂足分别为点 M, N, BA, DC 的延长线交于点 P, 连接 OP. 下列结论正确的是

- A. $\widehat{AB} = \widehat{CD}$ B. $OM = ON$
C. $PA = PC$ D. $\angle BPO = \angle DPO$



12. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 与自变量 x 的部分对应值如表所示, 下列结论正确的是

x	...	-1	0	1	3	...
y	...	-3	1	3	1	...

- A. $a > 0$ B. 方程 $ax^2 + bx + c = -2$ 的正根在 4 与 5 之间
C. $2a + b > 0$ D. 若点 $(5, y_1)$ 、 $(-\frac{3}{2}, y_2)$ 都在函数图象上, 则 $y_1 < y_2$

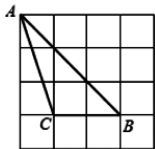
第 II 卷(非选择题 84 分)

三、填空题(本大题共 6 小题, 共 18 分, 只要求填写最后结果, 每小题填对得 3 分)

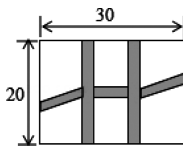
13. 已知 α 是锐角, 若 $2\sin\alpha - \sqrt{2} = 0$, 则 $\alpha =$ _____.

14. 若二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象的顶点是 $A(2, 1)$, 且经过点 $B(1, 0)$, 则此函数的表达式为 _____.

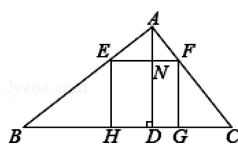
15. 如图, $\triangle ABC$ 的顶点都是正方形网格中的格点, 则 $\cos\angle CAB =$ _____.



第 15 题图



第 17 题图



第 18 题图

16. 将抛物线 $y = x^2 - 6x + 10$ 先向左平移 2 个单位长度, 再向下平移 1 个单位长度, 得到的抛物线与 x 轴的交点坐标是 _____.

17. 如图, 是一个长为 30m, 宽为 20m 的矩形花园, 现要在花园中修建等宽的小道, 剩余的地方种植花草. 要使种植花草的面积为 532m^2 , 那么小道进出口的宽度应为 _____ m.

18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = 120$, 高 $AD = 60$, 正方形 $EFGH$ 一边在 BC 上, 点 E, F 分别在 AB, AC 上, AD 交 EF 于点 N , 则 AN 的长为 _____.

四、解答题(本大题共 6 小题, 共 66 分. 解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (本题满分 10 分, 每小题 5 分)

解下列方程:

(1) $x^2 - 4x - 1 = 0$

(2) $3(x-1)^2 = 2(x-1)$

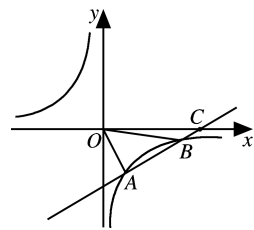
20. (本题满分 10 分)

如图, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象交反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象于 $A(2, -4)$, $B(a, -1)$ 两点, 与 x 轴交于点 C .

(1) 求反比例函数与一次函数的表达式;

(2) 连接 OA, OB , 求 $\triangle OAB$ 的面积;

(3) 根据图象直接写出: 当 x 为何值时, 一次函数的值大于反比例函数的值?



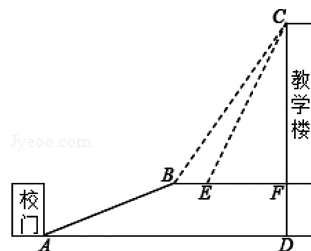
21. (本题满分 10 分)

如图,某中学依山而建,校门 A 处有一坡度 $i=5:12$ 的斜坡 AB,长度为 13 米,在坡顶 B 处看教学楼 CF 的楼顶 C 的仰角 $\angle CBF=45^\circ$,离 B 点 4 米远的 E 处有一个花台,在 E 处仰望 C 的仰角是 $\angle CEF=60^\circ$,CF 的延长线交校门处的水平面于点 D. (提示:

$$\frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{\sqrt{3}+1}{2})$$

(1)求坡顶 B 的高度;

(2)求楼顶 C 的高度 CD.



22. (本题满分 12 分)

某超市经销一种商品,成本价为 50 元/千克. 规定每千克售价不低于成本价,且不低于 85 元,经市场调查发现,该种商品每天销售量 y (千克)与销售单价 x (元/千克)满足一次函数关系,部分数据如下表所示:

售价 x (元/千克)	55	65	75
销售量 y (千克)	110	90	70

(1)求 y (千克)与 x (元/千克)之间的函数表达式并注明自变量的取值范围;

(2)为保证某天获得 1000 元的销售利润,则该天的销售单价应定为多少元?

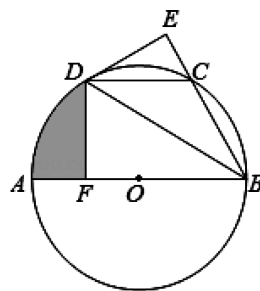
(3)当销售单价定为多少时,才能使当天的销售利润最大? 最大利润是多少?

23. (本题满分 12 分)

如图,AB 为 $\odot O$ 的直径,C 为 $\odot O$ 上一点, $\angle ABC$ 的角平分线交 $\odot O$ 于点 D. 过点 D 作 $DE \perp BC$,交 BC 的延长线于点 E.

(1)试判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系,并说明理由.

(2)过点 D 作 $DF \perp AB$ 于点 F. 连接 CD,若 $CD=2$, $BD=2\sqrt{3}$,求图中阴影部分的面积.



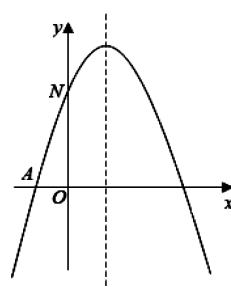
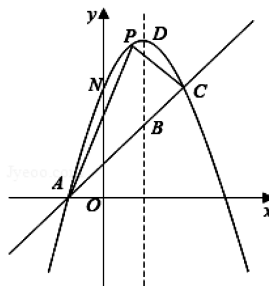
24. (本题满分 12 分)

如图,已知抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 与一直线相交于 $A(-1,0)$, $C(2,3)$ 两点,与 y 轴交于点 N,其顶点为 D.

(1)求抛物线的表达式;

(2)若 P 是抛物线上位于直线 AC 上方的一个动点,求 $\triangle APC$ 的面积的最大值;

(3)在抛物线对称轴上存在点 M,使得 $\triangle ANM$ 是直角三角形,请直接写出点 M 的坐标.



备用图