

九年级数学试题 (A 卷)

注意事项:

1. 本试题分第 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, 满分 120 分. 考试时间为 100 分钟.

2. 答卷时, 考生务必将第 I 卷和第 II 卷的答案填涂或书写在答题卡指定位置上, 并在本页上方空白处写上姓名和考号. 考试结束, 将答题卡交回.

第 I 卷 (选择题 共 36 分)

一、选择题: 本大题共 12 小题, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是正确的, 请把正确的选项选出来. 每小题选对得 3 分, 选错、不选或选出的答案超过一个均计零分.

1. 若锐角 A 满足 $\cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 $\angle A$ 的度数是 ()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

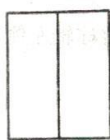
2. 如图, 该几何体的主视图是 ()



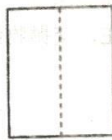
A.



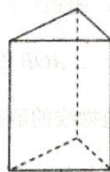
B.



C.



D.



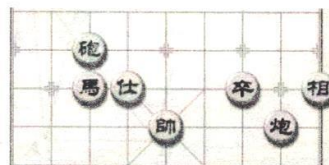
3. 点 $M(1,3)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像上, 则 k 的值为 ()

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

4. 下列命题是假命题的是 ()

- A. 有一组邻边相等的矩形是正方形; B. 对角线互相垂直的平行四边形是正方形;
C. 对角线相等的平行四边形是矩形; D. 有三个角是直角的四边形是矩形.

5. 象棋在中国有着三千多年的历史, 属于二人对抗性游戏的一种. 由于用具简单, 趣味性强, 成为流行极为广泛的棋艺活动. 如图是一方的棋盘, 如果“马”的坐标是 $(-2,2)$, 它是抛物线上 $y = ax^2 (a \neq 0)$ 的一个点, 那么下面哪个棋子在该抛物线上 ()



- A. 帅 B. 卒 C. 炮 D. 仕

6. 已知反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$, 则下列结论正确的是 ()

A. 点 (1, 2) 在它的图象上
 B. 其图象分别位于第一、三象限
 C. y 随 x 的增大而增大
 D. 如果点 $P(m, n)$ 在它的图象上, 则点 $Q(n, m)$ 也在它的图象上

7. 若 $x_1 x_2 = 2, \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{2}$, 则以 x_1, x_2 为根的一元二次方程是 ()

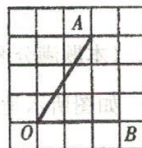
A. $x^2 + 3x - 2 = 0$ B. $x^2 - 3x + 2 = 0$ C. $x^2 + 3x + 2 = 0$ D. $x^2 - 3x - 2 = 0$

8. 一个不透明的盒子中装有 20 张卡片, 其中有 5 张卡片上写着“三等奖”; 3 张卡片上写着“二等奖”, 2 张卡片上写着“一等奖”, 其余卡片写着“谢谢参与”, 这些卡片除写的字以外, 没有其他差别, 从这个盒子中随机摸出一张卡片, 能中奖的概率为 ()

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{20}$ D. $\frac{1}{10}$

9. 如图, $\angle AOB$ 放置在 5×5 的正方形网格中, 则 $\tan \angle AOB$ 的值为 ()

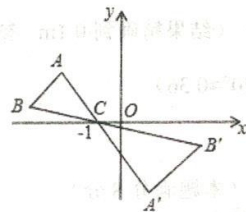
A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ D. $\frac{3\sqrt{13}}{13}$



10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, A, B 两个顶点在 x 轴的上方, 点 C 的坐标是 $(-1, 0)$. 以点 C 为位似中心, 在 x 轴的下方作 $\triangle ABC$ 的位似图形 $\triangle A'B'C$, 使得 $\triangle A'B'C$ 的边长是 $\triangle ABC$ 的边长的 2 倍. 设点 B 的坐标是

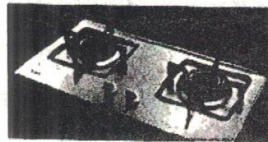
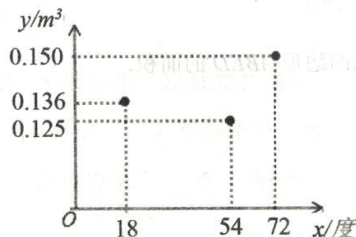
$(-3, \frac{1}{2})$, 则点 B' 的坐标是 ()

A. $(3, -1)$ B. $(4, -1)$
 C. $(5, -2)$ D. $(6, -1)$



11. 使用家用燃气灶烧开同一壶水所需的燃气量 y (单位: m^3) 与旋钮的旋转角度 x (单位: 度) ($0^\circ < x \leq 90^\circ$) 近似满足函数关系 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$). 如图记录了某种家用节能燃气灶烧开同一壶水的旋钮角度 x 与燃气量 y 的三组数据, 根据上述函数模型和数据, 可推断出此燃气灶烧开一壶水最节省燃气的旋钮角度约为 ()

A. 18°
 B. 36°
 C. 41°
 D. 58°



12. 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 图象的一部分如图所示,

顶点坐标为 $(-1, m)$, 与 x 轴的一个交点的坐标

为 $(-3, 0)$, 给出以下结论: ① $abc > 0$; ② $4a-2b+c > 0$;

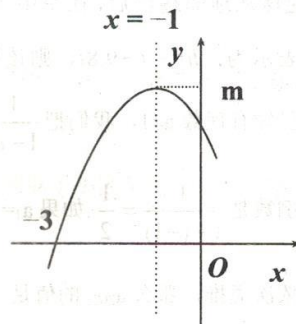
③若 $B(-\frac{5}{2}, y_1)$ 、 $C(-\frac{1}{2}, y_2)$ 为函数图象上的两点, 则

$y_1 < y_2$; ④当 $-3 < x < 0$ 时方程 $ax^2+bx+c=t$ 有实数根,

则 t 的取值范围是 $0 < t \leq m$, 其中正确的结论的个数

为 ()

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个



第 II 卷 (非选择题 共 84 分)

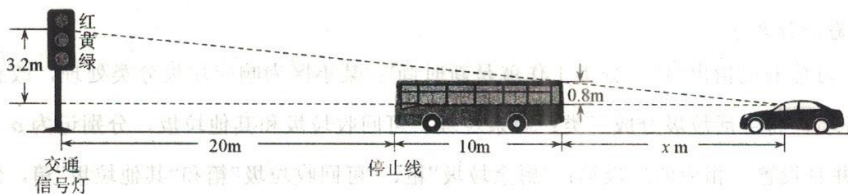
二、填空题: 本大题共 6 小题, 满分 24 分. 只要求填写最后结果, 每小题填对得 4 分.

13. 一个等腰三角形的两条边长分别是方程 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 的两根, 则该等腰三角形的周长是_____.

14. 已知点 $(3, y_1)$ 和 $(2, y_2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k^2+1}{x}$ 的图像上, 则 y_1 _____ y_2 的大小关系. (填写 $>$, $<$, $=$)

15. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A$ 、 $\angle B$ 为锐角, 且 $|\tan A - 1| + (\frac{1}{2} - \cos B)^2 = 0$, 则 $\angle C =$ _____.

16. 在同车道行驶的机动车, 后车应当与前车保持足以采取紧急制动措施的安全距离. 如图, 在一个路口, 一辆长为 10m 的大巴车遇红灯后停在距交通信号灯 20m 的停止线处, 小张驾驶一辆小轿车跟随大巴车行驶. 设小张距大巴车尾 x m, 若大巴车车顶高于小张的水平视线 0.8m, 红灯下沿高于小张的水平视线 3.2m, 若小张能看到整个红灯, 则 x 的最小值为_____.



17. 足球从地面踢出后, 在空中飞行时离地面的高度 $h(\text{m})$ 与运动时间 $t(\text{s})$ 的关系可近似地表示为: $h = -t^2 + 9.8t$, 则该足球在空中飞行的时间为 _____ s.

18. 已知有理数 $a \neq 1$, 我们把 $\frac{1}{1-a}$ 称为 a 的差倒数, 如: 2 的差倒数是 $\frac{1}{1-2} = -1$, -1 的差

倒数是 $\frac{1}{1-(-1)} = \frac{1}{2}$. 如果 $a_1 = -2$, a_2 是 a_1 的差倒数, a_3 是 a_2 的差倒数, a_4 是 a_3 的差倒数, \dots ,

依次类推, 那么 a_{2021} 的值是 _____.

三、解答题: 本大题共 7 小题, 满分 60 分. 解答时, 要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 10 分, 每题 5 分)

(1) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - |\sqrt{3} - 2| - 3\tan 30^\circ + (\frac{2020}{2019} + \pi)^0$;

(2) 解方程: $(x+8)(x+1) = -12$.

20. (本题满分 8 分)

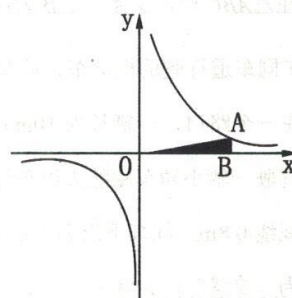
如图, 在直角坐标系中, O 为坐标原点. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像经过点 $A(3, m)$,

过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于点 B , $\triangle AOB$ 的面积为 $\frac{1}{2}$.

(1) 求 k 和 m 的值

(2) 若点 $C(x, y)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上运动,

观察图象, 当 C 的纵坐标 $y \leq -1$ 时, 则对应的 x 的取值范围是 _____.



21. (本题满分 8 分)

习总书记指出“垃圾分类工作就是新时尚”. 某小区为响应垃圾分类处理, 改善生态环境, 将生活垃圾分成三类: 厨余垃圾、可回收垃圾和其他垃圾, 分别记为 a , b , c , 并且设置了相应的垃圾箱: “厨余垃圾”箱、“可回收垃圾”箱和“其他垃圾”箱, 分别

记为 A, B, C.

24.

(1) 若小明将一袋分好类的生活垃圾随机投入一类垃圾箱, 画树状图求垃圾投放正确的概率;

(2) 为了了解居民生活垃圾分类投放的情况, 现随机抽取了小区某天三类垃圾箱中总共 10 吨的生活垃圾, 数据统计如下 (单位: 吨):

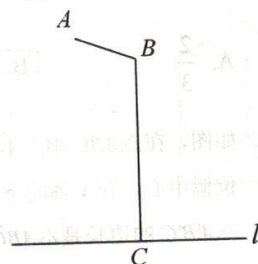
	A	B	C
a	3	0.8	1.2
b	0.26	2.44	0.3
c	0.32	0.28	1.4

该小区所在的城市每天大约产生 500 吨生活垃圾, 根据以上信息, 试估算该城市生活垃圾中的“厨余垃圾”每月 (按 30 天) 有多少吨没有按要求投放.

22. (本题满分 8 分)

如图所示是某路灯灯架示意图, 其中点 A 表示电灯, AB 和 BC 为灯架, l 表示地面, 已知 $AB=2\text{m}$, $BC=5.7\text{m}$, $\angle ABC=110^\circ$, $BC \perp l$ 于点 C, 求电灯 A 与地面 l 的距离.

(结果精确到 0.1m. 参考数据: $\sin 20^\circ \approx 0.34$, $\cos 20^\circ \approx 0.94$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$)



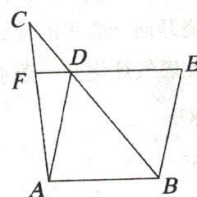
23. (本题满分 8 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 BC 边上, $BC=3CD$, 分别过点 B, D 作 AD, AB 的平行线, 并交于点 E, 且 ED 交 AC 于点 F, $AD=3DF$.

(1) 求证: $\triangle CFD \sim \triangle CAB$;

(2) 求证: 四边形 ABED 为菱形;

(3) 若 $DF = \frac{5}{3}$, $BC=9$, 求四边形 ABED 的面积.



24. (本题满分 8 分)

某商店经销一种健身球，已知这种健身球的成本价为每个 20 元，市场调查发现，该种健身球每天的销售量 y (个) 与销售单价 x (元) 有如下关系： $y = -2x + 80$ ($20 \leq x \leq 40$)。设这种健身球每天的销售利润为 w 元。

- (1) 求 w 与 x 之间的函数关系式；
- (2) 该种健身球销售单价定为多少元时，每天的销售利润最大？最大利润是多少元？
- (3) 如果物价部门规定这种健身球的销售单价不高于 28 元，该商店销售这种健身球每天要获得 150 元的销售利润，销售单价应定为多少元？

25. (本题满分 10 分)

如图，矩形 $AOBC$ 放置在平面直角坐标系 xOy 中，边 OA 在 y 轴的正半轴上，边 OB 在 x 轴的正半轴上，抛物线的顶点为 F ，对称轴交 AC 于点 E ，且抛物线经过点 $A(0, 2)$ ，点 C ，点 $D(3, 0)$ 。 $\angle AOB$ 的平分线是 OE ，交抛物线对称轴左侧于点 H ，连接 HF 。

- (1) 求该抛物线的解析式；
- (2) 在 x 轴上有动点 M ，线段 BC 上有动点 N ，求四边形 $EAMN$ 的周长的最小值；
- (3) 该抛物线上是否存在点 P ，使得四边形 $EHFP$ 为平行四边形？如果存在，求出点 P 的坐标；如果不存在，请说明理由。

