

数学试题 2022.1.20

一、选择题(共42分,1-10题各3分,11—16题各2分)

1. 下列4个袋子中,装有除颜色外完全相同的10个小球,任意摸出一个球,摸到红球可能性最大的是()



A.



B.



C.



D.

2. 下列四幅图中,能表示两棵树在同一时刻太阳光下的影子的图是()



A.



B.



C.



D.

3. 在直角坐标系中,以原点为圆心的 $\odot O$ 的半径为5.下列各点在 $\odot O$ 上的是()

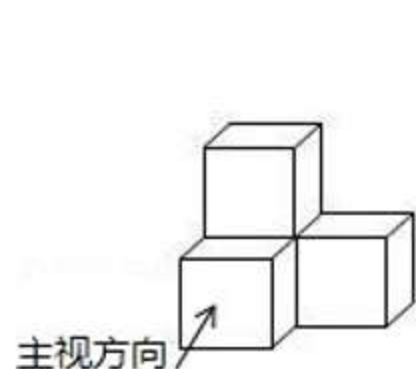
A. (4, 2) B. (-3, 4) C. (4, -4) D. (1, 5)

4. 同时抛掷两枚质地均匀的正方体骰子(骰子每个面上的点数分别为1, 2, 3, 4, 5, 6).下列事件中是必然事件的是()

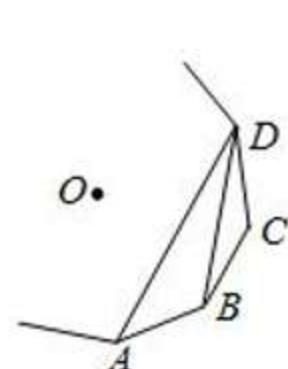
A. 两枚骰子朝上一面的点数和为6 B. 两枚骰子朝上一面的点数和不少于2
C. 两枚骰子朝上一面的点数均为偶数 D. 两枚骰子朝上一面的点数均为奇数

5. 如图是由四个相同的小正方体组成的立体图形,若再增加一块相同的正方体,使主视图和左视图都不变,第五块正方体摆放的位置有()个

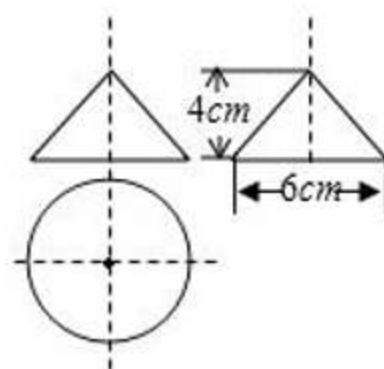
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4



第5题



第6题



第7题

6. 如图, A、B、C、D 为一个正多边形的顶点, O 为正多边形的中心, 若 $\angle ADB=18^\circ$, 连接 OA、OB, 则 $\angle AOB=()$

A. 18° B. 36° C. 54° D. 72°

7. 如图是一个几何体的三视图, 根据图中所示数据计算这个几何体的侧面积是()

A. $12\pi cm^2$ B. $15\pi cm^2$ C. $24\pi cm^2$ D. $30\pi cm^2$

8. 如图, 二次函数 $y=a(x+1)^2+k$ 的图象与 x 轴交于 A(-3, 0), B 两点, 下列说法错误的

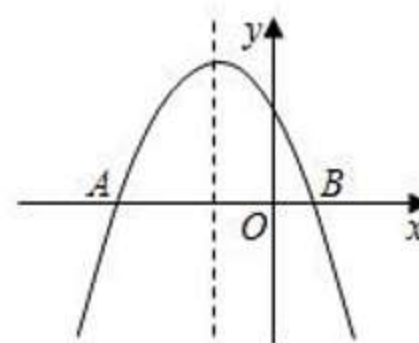
是()

A. $a < 0$

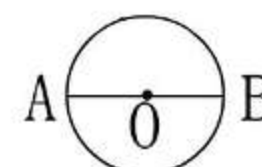
B. 图象的对称轴为直线 $x = -1$

C. 点 B 的坐标为 (1, 0)

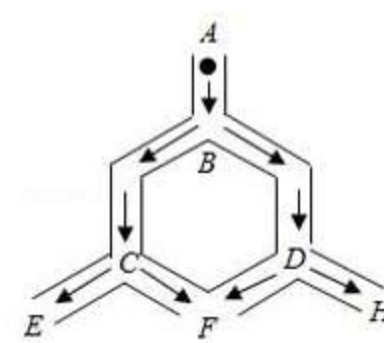
D. 当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而增大



第8题



第9题



第10题

9. 已知 AB 为 $\odot O$ 的直径, 在同一平面内, 过 AB 上一点做 $\odot O$ 的切线, 最多能做()。

A. 0 条 B. 1 条 C. 2 条 D. 无数条

10. 如图, 小球从 A 入口往下落, 在每个交叉口都有向左或向右两种可能, 且可能性相等. 则小球从 E 出口落出的概率是()

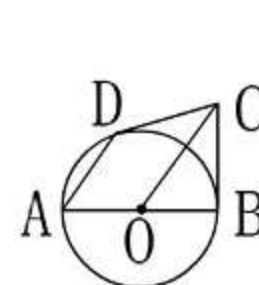
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

11. 甲乙两名同学做掷一枚质地均匀的硬币的游戏, 甲同学掷了 5 次硬币, 都是正面向上, 甲同学认为第 6 次掷硬币时, 反面向上的概率等于正面向上的概率. 乙同学认为掷硬币的次数很大时, 反面向上的次数等于正面向上的次数. 下列选项正确的是()

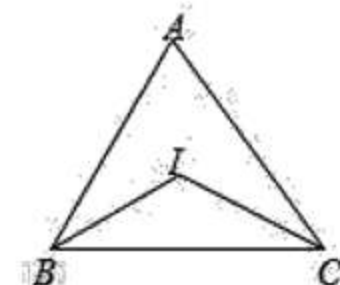
A. 甲、乙的说法都正确 B. 甲的说法正确、乙的说法不正确
C. 甲的说法不正确、乙的说法正确 D. 甲、乙的说法都不正确

12. 已知: 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, CB 为 $\odot O$ 的切线, 切点为 B, 弦 AD//OC, $\angle DAB=50^\circ$, 连接 DC, 则 $\angle DCB=()$

A. 40° B. 50° C. 70° D. 80°



第12题



第14题

13. 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 中, 函数 y 与自变量 x 的部分对应值如表:

x	...	-1	0	1	2	3	...
y	...	10	5	2	1	2	...

则当 $y < 5$ 时, x 的取值范围是()。

A. $x > 0$ B. $x < 0$ 或 $x > 4$ C. $x < 5$ D. $0 < x < 4$

14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=66^\circ$, 点 I 是内心, 则 $\angle BIC$ 的大小为()

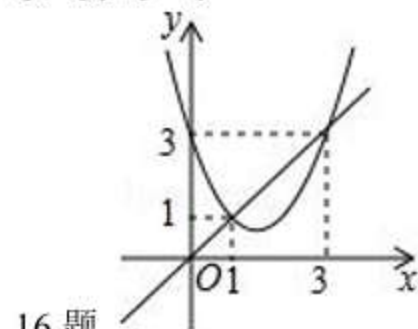
A. 114° B. 122° C. 123° D. 132°

15. 点 $P(m, n)$ 在以 y 轴为对称轴的二次函数 $y=x^2+ax+4$ 的图象上. 则 $m-n$ 的最大值等于 ()

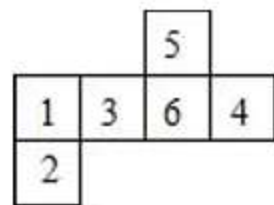
- A. $\frac{15}{4}$ B. 4 C. $-\frac{15}{4}$ D. $-\frac{17}{4}$

16. 函数 $y=x^2+bx+c$ 与 $y=x$ 的图象如图所示, 则下列结论中正确的是 ()

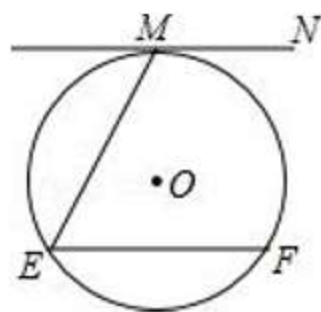
- A. 当 $1 < x < 3$ 时, $x^2 + (b-1)x + c < 0$ B. $b+c=1$
C. $3b+c=6$ D. $b^2-4c > 0$



16 题



18 题



20 题

二、填空题 (4×3=12 分)

17. 二次函数 $y = -x^2 - 2x + 2$ 的图象的顶点坐标为_____.

18. 将正方体的表面沿某些棱剪开, 展成如图所示的平面图形, 则原正方体中与数字 5 所在的面相对的面上标的数字为_____.

19. 汽车刹车后行驶的距离 s (单位: 米) 关于行驶时间 t (单位: 秒) 的函数关系式是 $s = 15t - 6t^2$. 则汽车从刹车到停止所用时间为_____秒.

20. 如图, 直线 MN 与 $\odot O$ 相切于点 M , $ME=EF$ 且 $EF \parallel MN$, 则 $\cos \angle E =$ _____.

三、解答题

21. (8 分) 一只不透明袋子中装有 1 个白球和若干个红球, 这些球除颜色外都相同, 某课外学习小组做摸球试验: 将球搅匀后从中任意摸出 1 个球, 记下颜色后放回、搅匀, 不断重复这个过程, 获得数据如下:

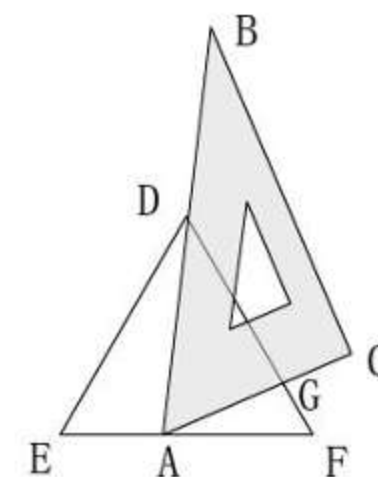
摸球的次数	200	300	400	1000	1600	2000
摸到白球的频数	72	93	130	334	532	667
摸到白球的频率	0.3600	0.3100	0.3250	0.3340	0.3325	0.3335

(1) 该学习小组发现, 摸到白球的频率在一个常数附近摆动, 这个常数是_____. (精确到 0.01), 由此估出红球有_____个.

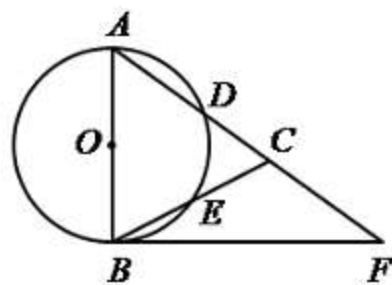
(2) 现从该袋中同时摸出 2 个球, 请用树状图或列表的方法列出所有等可能的结果, 并求恰好摸到 1 个白球, 1 个红球的概率.

22. (11 分) 如图, 已知等边三角形 DEF 和含 60° 角的直角三角板 ABC , $\angle BAC=60^\circ$, $\angle ACB=90^\circ$, $DE=16$. 把直角三角板放在 $\triangle DEF$ 上, 使点 A 在 EF 上, AB 经过点 D , AC 与 DF 相交于点 G . 设 $EA=x$, $FG=y$.

- (1) 求 y 与 x 的函数关系式 (不写 x 的取值范围).
(2) 当 $FG=3$ 时, 求 EA 的长.
(3) 连接 EG , 直接写出 EG 的最小值.



23. (8分) 如图，在 $\triangle ABC$ ， $AB=AC$ ，以 AB 为直径的 $\odot O$ 分别交 AC 、 BC 于点 D 、 E ，且 BF 是 $\odot O$ 的切线， BF 交 AC 的延长线于 F .
- (1) 求证: $\angle CBF=\frac{1}{2} \angle CAB$.
- (2) 若 $AB=5$, $\sin \angle CBF=\frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 BC 和 BF 的长.



24. (11分) 某公司分别在 A 、 B 两城生产同种产品，共 100 件。 A 城生产产品的总成本 y (万元) 由两部分和组成，一部分与 x (产品数量，单位：件) 的平方成正比，另一部分与 x 成正比，生产中得到表中数据。 B 城生产产品的每件成本为 70 万元.
- | | | |
|---------|-----|------|
| x (件) | 10 | 20 |
| y 万元 | 400 | 1000 |
- (1) 求 y 与 x 的函数关系式;
- (2) 当 A 、 B 两城生产这批产品的总成本的和最少时，求 A 、 B 两城各生产多少件?
- (3) 当在 B 城生产总成本是 A 城生产总成本的 30% 时，求 A 、 B 两城各生产多少件?

25. (14 分) 已知抛物线 $y=ax^2+ax-2$ ($a>0$) 与 y 轴交于点 C , 与 x 轴交于点 A, B (点 A 在点 B 的左侧),

- (1) 当 $a=1$ 时, 求 A, B 两点的坐标
- (2) 当此抛物线经过点 $(-3, 10)$ 时, 判断点 $(3, 12)$ 是否在此抛物线上, 并说明理由。
- (3) 点 $D(1, m)$ 、 $E(2, n)$ 在此抛物线上, 比较 m, n 的大小, 并说明理由。
- (4) 我们把横纵坐标均为整数的点叫做“整点”。当线段 AB (包括端点) 上有且只有 4 个整点时, 直接写出 a 的取值范围。

26. (14 分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=2$, 点 O 在 AB 的延长线上, $OB=2\sqrt{3}$,

$\angle AOE=60^\circ$. 动点 P 从点 O 出发, 以每秒 2 个单位的速度沿射线 OE 方向运动, 以 P 为圆心, OP 为半径做 $\odot P$. 设 P 的运动时间为 t 秒.

- (1) $\angle BOC=$ _____, PA 的最小值是 _____;
- (2) 当 $\odot P$ 过点 C 时, ①求证 $\odot P$ 与 BC 相切, ②并求此时扇形 POC 的面积;
- (3) 当 $\odot P$ 与矩形 $ABCD$ 的边所在直线相切时, 直接写出 t 的值;

