

2018 年信阳市第二次普通高中招生模拟考试试卷

数 学

一、选择题(每题 3 分,共 30 分)

1. $\cos 30^\circ$ 的相反数是 ()

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

2. 国家主席习近平在 2018 年新年贺词中说道:“安得广厦千万间,大庇天下寒士俱欢颜!2017 年我国 3 400 000 贫困人口实现易地扶贫搬迁,有了温暖的新家.”其中 3 400 000 用科学记数法表示为 ()

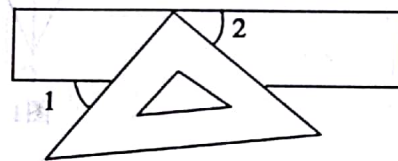
- A. 0.34×10^7 B. 3.4×10^6 C. 3.4×10^5 D. 34×10^5

3. 下列图形中既是中心对称图形又是轴对称图形的是 ()

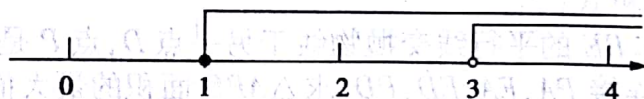


4. 如图,把一块直角三角板的直角顶点放在直尺的一边上,若 $\angle 1 = 40^\circ$,则 $\angle 2$ 的度数为 ()

- A. 50°
B. 40°
C. 30°
D. 25°



5. 一个关于 x 的一元一次不等式组的解集在数轴上的表示如图,则该不等式组的解集是 ()



- A. $x > 1$ B. $x > 3$ C. $x \geq 1$ D. $x \geq 3$

6. 下列事件中,必然事件是 ()

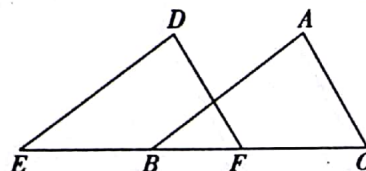
- A. 抛掷一枚硬币,正面朝上
B. 打开电视,正在播放广告
C. 体育课上,小刚跑完 1 000 米所用时间为 1 分钟
D. 袋中只有 4 个球,且都是红球,任意摸出一球是红球

7. 已知一元二次方程 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 的两个根分别是 x_1, x_2 ,则 $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$ 的值为 ()

- A. -3 B. 3 C. -1 D. 6

8. 如图, E, B, F, C 四点在一条直线上, $EB = CF$, $\angle A = \angle D$,添一个条件仍不能证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 的是 ()

- A. $DF \parallel AC$
B. $AB = DE$
C. $\angle E = \angle ABC$
D. $AB \parallel DE$



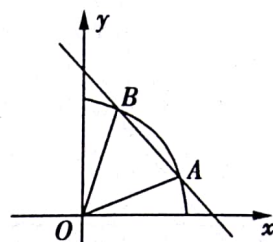
9. 如图,以 O 为圆心的圆与直线 $y = -x + \sqrt{3}$ 交于 A, B 两点,若 $\triangle OAB$ 恰为等边三角形,则 $\widehat{AB}$ 的长度为 ()

A. $\frac{2}{3}\pi$

B. π

C. $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$

D. $\frac{1}{3}\pi$



10. 为了锻炼学生身体素质,训练定向越野技能,某校在一公园内举行定向越野挑战赛. 路线图如图 1 所示,点 E 为矩形 $ABCD$ 边 AD 的中点,在矩形 $ABCD$ 的四个顶点处都有定位仪,可监测运动员的越野进程,其中一位运动员 P 从点 B 出发,沿着 $B-E-D$ 的路线匀速行进,到达点 D . 设运动员 P 的运动时间为 t ,到监测点的距离为 y . 现有 y 与 t 的函数关系的图象大致如图 2 所示,则这一信息的来源是 ()

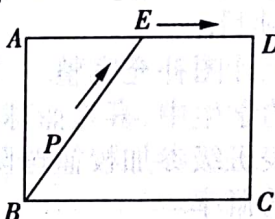


图1

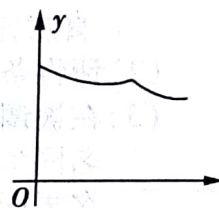


图2

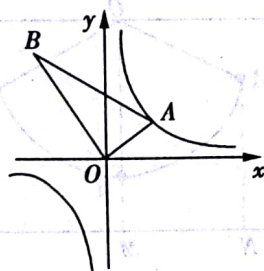
- A. 监测点 D
B. 监测点 C
C. 监测点 B
D. 监测点 A

二、填空题(每题 3 分,共 15 分)

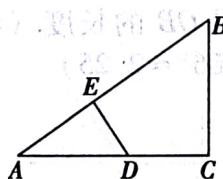
11. 计算: $-2^2 \div (-\frac{1}{4}) =$ _____.

12. 如图, $\triangle AOB$ 是直角三角形, $\angle AOB = 90^\circ$, $OB = 2OA$, 点 A 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上.

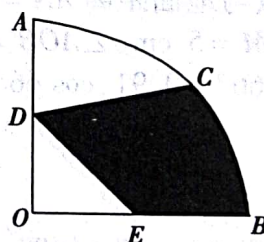
若点 B 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上,则 k 的值为 _____.



第 12 题图



第 13 题图



第 14 题图

13. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, D 是 AC 上一点, $DE \perp AB$ 于点 E , 若 $AC = 8$, $BC = 6$, $DE = 3$, 则 AD 的长为 _____.

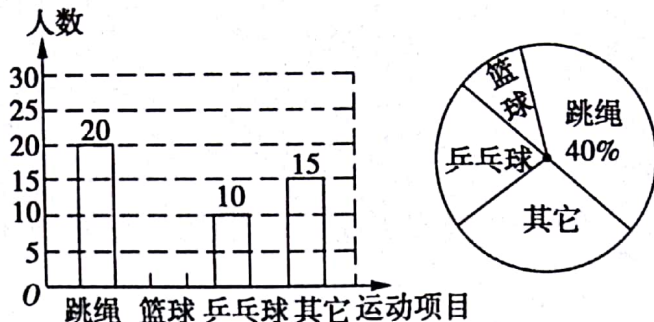
14. 如图,在圆心角为 90° 的扇形 OAB 中,半径 $OA = 2$ cm, C 为 $\widehat{AB}$ 的中点, D, E 分别是 OA, OB 的中点,则图中阴影部分的面积为 _____ cm^2 .

15. 矩形纸片 $ABCD$, $AB = 9$, $BC = 6$, 在矩形边上有一点 P , 且 $DP = 3$. 将矩形纸片折叠,使点 B 与点 P 重合,折痕所在直线交矩形两边于点 E, F , 则 EF 长为 _____.

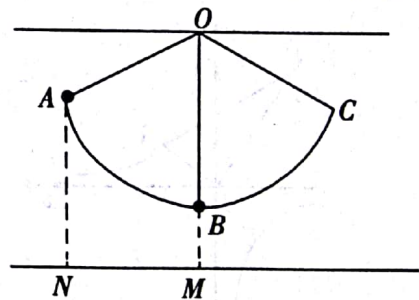
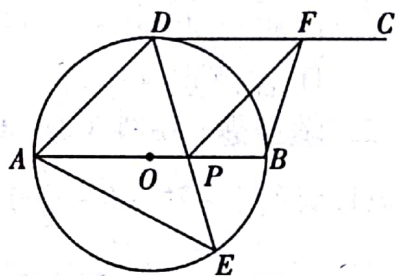
三、解答题(共 75 分)

16. (本小题满分 8 分) 先化简,后求值: $\frac{m-3}{3m^2-6m} \div (m+2-\frac{5}{m-2})$, 其中 m 是方程 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 的根.

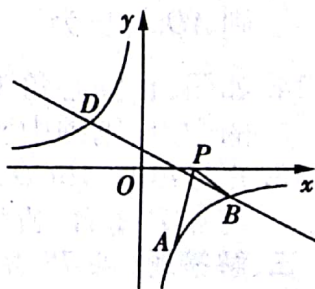
17. (本小题满分9分)信阳市教育局为了丰富初中学生的大课间活动,要求各学校开展形式多样的阳光体育活动.某中学就“学生体育活动兴趣爱好”的问题,随机调查了本校某班的学生,并根据调查结果绘制成如下的不完整的条形统计图和扇形统计图:



- (1)在这次调查中,喜欢篮球项目的同学有_____人,在扇形统计图中,“乒乓球”的百分比为_____% ,如果学校有800名学生,估计全校学生中有_____人喜欢篮球项目.
- (2)请将条形统计图补充完整.
- (3)在被调查的学生中,喜欢篮球的有2名女同学,其余为男同学.现要从中随机抽取2名同学代表班级参加校篮球队,请直接写出所抽取的2名同学恰好是1名女同学和1名男同学的概率.
18. (本小题满分9分)如图, AB 为 $\odot O$ 的直径,点 D, E 是位于 AB 两侧的半圆 AB 上的动点,射线 DC 切 $\odot O$ 于点 D .连接 DE, AE, DE 与 AB 交于点 P, F 是射线 DC 上一动点,连接 FP, FB ,且 $\angle AED = 45^\circ$.
- (1)求证: $CD \parallel AB$;
- (2)填空:
- ①若 $DF = AP$,当 $\angle DAE =$ _____时,四边形 $ADFP$ 是菱形;
- ②若 $BF \perp DF$,当 $\angle DAE =$ _____时,四边形 $BFDP$ 是正方形.
19. (本小题满分9分)如图,用细线悬挂一个小球,小球在竖直平面内的 A, C 两点间来回摆动, A 点与地面距离 $AN = 14$ cm,小球在最低点 B 时,与地面距离 $BM = 5$ cm, $\angle AOB = 66^\circ$,求细线 OB 的长度.(参考数据: $\sin 66^\circ \approx 0.91, \cos 66^\circ \approx 0.40, \tan 66^\circ \approx 2.25$)



20. (本小题满分9分)如图,已知点 $A(1, a)$ 是反比例函数 $y_1 = \frac{m}{x}$ 的图象上一点,直线 $y_2 = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ 与反比例函数 $y_1 = \frac{m}{x}$ 的图象的交点为点 B, D ,且 $B(3, -1)$,求:
- (1)求反比例函数的解析式;
- (2)求点 D 坐标,并直接写出 $y_1 < y_2$ 时 x 的取值范围;
- (3)动点 $P(n, 0)$ 在 x 轴的正半轴上运动,当线段 PA 与线段 PB 之差最大时,求点 P 的坐标.



21. (本小题满分 10 分) 某化妆品店老板到厂家选购 A, B 两种品牌的化妆品, 若购进 A 品牌的化妆品 5 套, B 品牌的化妆品 6 套, 需要 950 元; 若购进 A 品牌的化妆品 3 套, B 品牌的化妆品 2 套, 需要 450 元.

(1) 求 A, B 两种品牌的化妆品每套进价分别为多少元?

(2) 若销售 1 套 A 品牌的化妆品可获利 30 元, 销售 1 套 B 品牌的化妆品可获利 20 元; 根据市场需求, 店老板决定购进这两种品牌化妆品共 50 套, 且进货价钱不超过 4 000 元, 应如何选择进货方案, 才能使卖出全部化妆品后获得最大利润, 最大利润是多少?

22. (本小题满分 10 分) 【问题发现】

(1) 如图 1, 四边形 ABCD 中, 若 $AB = AD$, $CB = CD$, 则线段 BD, AC 的位置关系为_____;

【拓展探究】

(2) 如图 2, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 点 F 为斜边 BC 的中点, 分别以 AB, AC 为底边, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 外部作等腰三角形 ABD 和等腰三角形 ACE, 连接 FD, FE, 分别交 AB, AC 于点 M, N. 试猜想四边形 FMAN 的形状, 并说明理由;

【解决问题】

(3) 如图 3, 在正方形 ABCD 中, $AB = 2\sqrt{2}$, 以点 A 为旋转中心将正方形 ABCD 旋转 60° , 得到正方形 $AB'C'D'$, 请直接写出 BD' 平方的值.

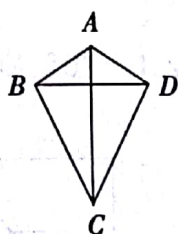


图1

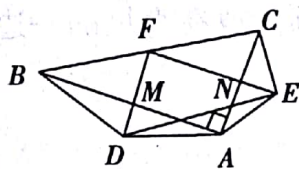


图2

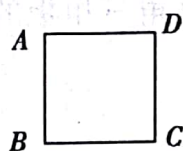


图3

23. (本小题满分 11 分) 如图 1, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 2$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$, $B(4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C , 经过点 B 的直线交 y 轴于点 $E(0, 2)$.

(1) 求该抛物线的解析式;

(2) 如图 2, 过点 A 作 BE 的平行线交抛物线于另一点 D , 点 P 是抛物线上位于线段 AD 下方的一个动点, 连接 PA, EA, ED, PD , 求 $\triangle APD$ 面积的最大值;

(3) 如图 3, 连接 AC , 将 $\triangle AOC$ 绕点 O 逆时针方向旋转, 记旋转中的三角形为 $\triangle A'OC'$, 在旋转过程中, 直线 OC' 与直线 BE 交于点 Q , 若 $\triangle BOQ$ 为等腰三角形, 请直接写出点 Q 的坐标.

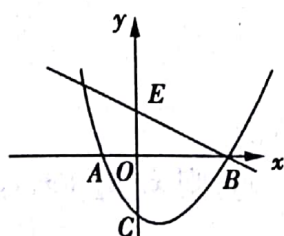


图1

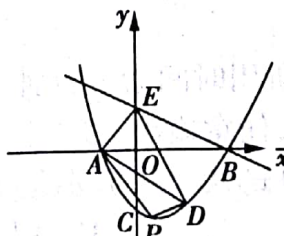


图2

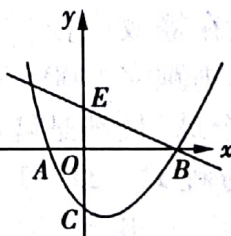


图3