

教师专业能力考核试卷

初中数学

考生须知：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 100 分钟。
2. 本卷由试题卷和答题卡两部分组成，其中试题卷共 4 页，答题卡共 2 页。要求在答题卡上答题，在试题卷上答题无效。
3. 答题前，请先在答题卡上认真填写姓名、准考证号和座位号。要求字体工整、笔迹清楚。
4. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

一、单选题（共 8 题，每题 4 分，总计 32 分）

1. 下列各数中，是无理数的是（ ）

- A. -2 B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{7}{3}$ D. 3.14

2. 下列图形中，是正方体的表面展开图的是（ ）



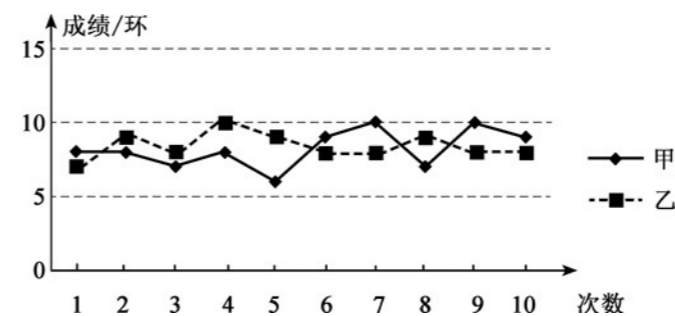
3. 下列计算正确的是（ ）

- A. $a^2 \cdot a^4 = a^8$ B. $(-2a^2)^3 = -8a^6$
 C. $3x^2 + 4x^3 = 7x^5$ D. $(2+3x)(2-3x) = 9x^2 - 4$

4. 根据 2022 版初中数学课程标准的指导思想，以下关于初中数学教学的描述，最符合其要求的是（ ）

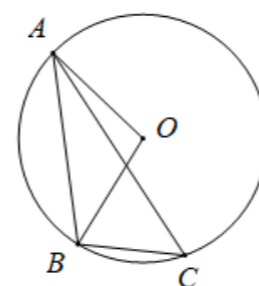
- A. 以提高学生的数学成绩为主要目标，注重知识的灌输和记忆。
 B. 以培养学生的数学核心素养为核心，注重德育与智育的协同发展。
 C. 仅关注学生的数学知识掌握情况，忽略学生的情感态度和价值观。
 D. 以教师为中心，强调教师的主导地位，学生只需被动接受知识。

5. 如图是甲、乙两名射击运动员的 10 次射击训练成绩的折线统计图。观察统计图，下列关于甲、乙这 10 次射击成绩的方差判断正确的是（ ）



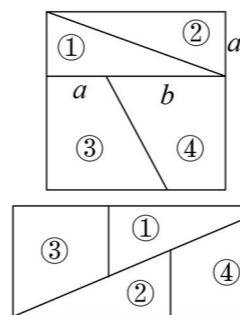
- A. 甲的方差大于乙的方差 B. 乙的方差大于甲的方差
 C. 甲、乙的方差相等 D. 无法判断

6. 如图，A、B、C 在 $\odot O$ 上，OA、OB 是圆的半径，连接 AB、BC、AC。若 $\angle ABO = 55^\circ$ ，则 $\angle ACB$ 的度数是（ ）



- A. 55° B. 35° C. 70° D. 45°

7. 如图，若将上图正方形剪成四块，恰能拼成下图的矩形，设 $a=1$ ，则 $b=$ （ ）



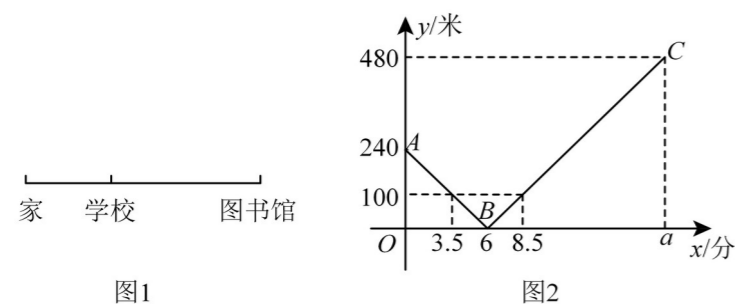
- A. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{5}+3}{2}$ D. $\sqrt{2}+1$

8. 如图 1，已知学校在小明家和图书馆之间，小明步行从家出发经过学校匀速前往图书馆。图 2 是小明步行时离学校的路程 y (米) 与行走时间 x (分) 之间的函数关系的图象。正确的是（ ）

- ① 小明家到学校的距离为 240 米；
 ② 图中 a 的值是 18；

③ 线段 AB 所表示的 y 与 x 之间的函数表达式为 $y = -40x + 240 (0 \leq x \leq 6)$;

④ 在 3.5 分钟和 8.5 分钟时, 小明距离学校 100 米 .



- A . ①③ B . ②④ C . ①②③ D . ①②③④

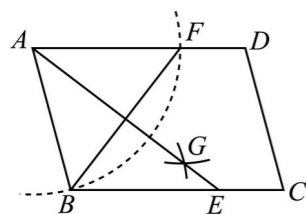
二、填空题 (共 6 题, 每题 3 分, 总计 18 分)

9. 义务教育数学课程应使学生通过数学的学习, 形成和发展_____、_____和个人发展所需要的核心素养。_____

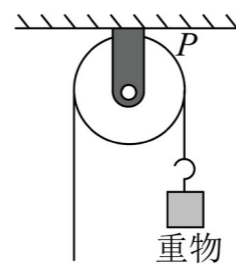
10. 课程目标以学生发展为本, 以核心素养为导向, 进一步获得数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验 (“_____”) 的获得与发展, 发展运用数学知识与方法发现、提出、分析和解决问题的能力。

11. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 5x + k = 0$ 没有实数根, 则 k 的取值范围为_____ .

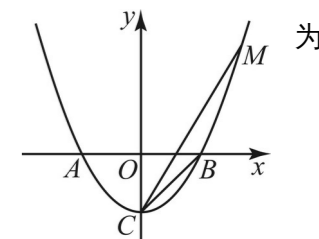
12. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 以点 A 为圆心 AB 长为半径作弧交 AD 于点 F , 分别以点 B 、 F 为圆心, 同样长度 m 为半径作弧, 交于点 G , 连接 AG 并延长交 BC 于点 E , 若 $BF = 6$, $AB = 4$, 则 AE 的长为_____ .



13. 如图, 用一个半径为 3cm 的定滑轮带动重物上升, 滑轮上一点 P 旋转了 100° , 假设绳索 (粗细不计) 与滑轮之间没有滑动, 则重物上升了_____ cm .



14. 如图所示, 抛物线 $y = \frac{1}{3}x^2 - 3$ 与 x 轴交于 A , B 两点, 与 y 轴交于点 C , M 为第一象限抛物线上一点, 且 $\angle MCB = 15^\circ$, 则点 M 的坐标为_____ .



三、解答题 (共 50 分)

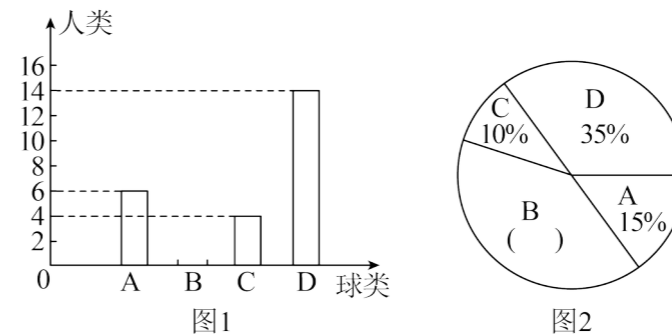
15. 计算: (每小题 3 分, 共 6 分)

(1) $-1^4 + |\sqrt{3} - 2| - (\tan 60^\circ - 1)^0$; (2) $a - b + \frac{b^2}{a+b}$

16. 解方程 (6 分)

$x^2 + 2x - 5 = 0$

17. (6 分) 体育锻炼对学生的健康成长有着深远的影响. 某中学开展了四项球类活动: A : 乒乓球; B : 足球; C : 排球; D : 篮球. 王老师对学生最喜欢的一项球类活动进行了抽样调查 (每人只限一项), 并将调查结果绘制成图 1, 图 2 两幅不完整的统计图.

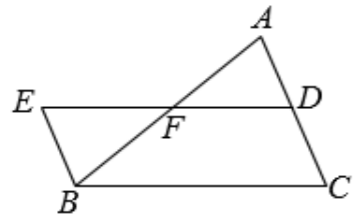


请根据图中信息解答下列问题:

- 参加此次调查的学生总数是_____人; 将图 1、图 2 的统计图补充完整;
- 已知在被调查的最喜欢排球项目的 4 名学生中只有 1 名女生, 现从这 4 名学生中任意抽取 2 名学生参加

校排球队，请用列表法或画树状图的方法，求出恰好抽到一名男生和一名女生的概率。

18. (6分) 在 $\triangle ABC$ 中，点 D, F 分别为边 AC, AB 的中点。延长 DF 到点 E ，使 $DF = EF$ ，连接 BE 。

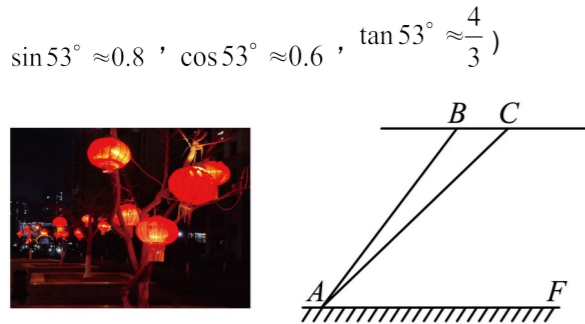


(1) 求证： $\triangle ADF \cong \triangle BEF$ ；

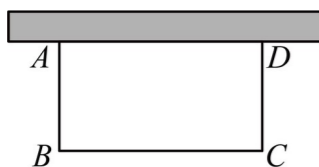
(2) 求证：四边形 $BCDE$ 是平行四边形。

19. (6分) 元宵佳节灯火会上，有一名摄影爱好者为了记录这次灯火会的全过程，携带无人机进行航拍。

如图，摄影爱好者在水平地面上点 A 处测得无人机位置点 B 的仰角为 53° 。无人机从点 B 处水平飞到点 C 处， $BC = 4$ 米，摄影爱好者在点 A 处测得点 C 的仰角为 45° 。已知 AF 为水平地面， $AF \parallel BC$ ，(即：点 A, B, C, F 四点在同一平面内)，求无人机距离水平地面的高度。(测角仪的高度忽略不计，参考数据： $\sin 53^\circ \approx 0.8, \cos 53^\circ \approx 0.6, \tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$)



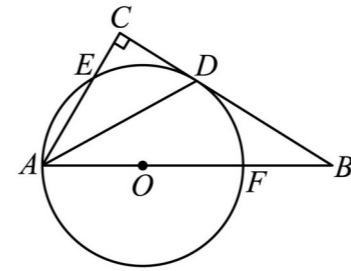
20. (6分) 如图，用一段长为 40m 的篱笆围成一个一边靠墙的矩形花圃 $ABCD$ ，墙长 28m 。设 AB 长为 $x\text{m}$ ，矩形的面积为 $y\text{m}^2$ 。



(1) 写出 y 与 x 的函数关系式；

(2) 当 AB 长为多少米时，所围成的花圃面积最大？最大值是多少？

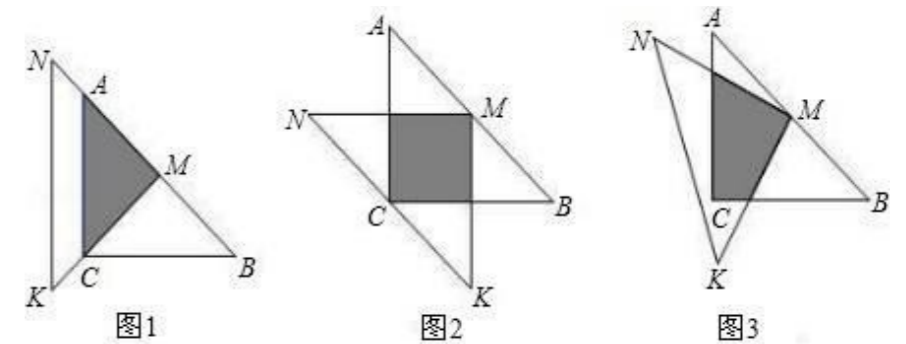
21. (7分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle BAC$ 的角平分线交 BC 于点 D ，点 O 在 AB 上，以点 O 为圆心， OA 为半径的圆恰好经过点 D ，分别交 AC, AB 于点 E, F 。



(1) 试判断直线 BC 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由；

(2) 若 $BD = 2\sqrt{5}$ ， $BF = 2$ ，求 $\odot O$ 的半径。

22. (7分) 一位同学拿了两块 45° 的三角尺 $\triangle MNK, \triangle ACB$ 做了一个探究活动：将 $\triangle MNK$ 的直角顶点 M 放在 $\triangle ABC$ 的斜边 AB 的中点处，设 $AC = BC = a$ 。



(1) 将图1中的 $\triangle MNK$ 绕顶点 M 逆时针旋转 45° ，得到图2，此时重叠部分的面积为_____，周长为_____；

(2) 如果将 $\triangle MNK$ 绕 M 旋转到不同于图1，图2的位置，如图3所示，猜想此时重叠部分的面积为多少？并试着加以验证。

.....○.....外.....○.....装.....○.....订.....○.....线.....○.....

学校：_____姓名：_____班级：_____考号：_____

.....○.....内.....○.....装.....○.....订.....○.....线.....○.....