

莱芜市 2014 年初中学业考试 数学试题

注意事项：

1. 答卷前请考生务必在试卷的规定位置将自己的姓名、准考证号等内容填写准确。
2. 本试题分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。共 120 分。考试时间为 120 分钟。
3. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔涂写在答题卡上，非选择题用 0.5mm 黑色签字笔直接答在答题卡相应区域，不能答在试卷上；解答题作图需用黑色签字笔，不能用铅笔。
4. 考试结束后，由监考教师把第 I 卷、第 II 卷和答题卡一并收回。

第 I 卷（选择题 共 36 分）

一、选择题（本题共 12 小题，每小题选对得 3 分，选错、不选或选出的答案超过一个均记零分，共 36 分）

1. 下列四个实数中，是无理数的为

- A . 0 B . -3 C . $\sqrt{8}$ D . $\frac{3}{11}$

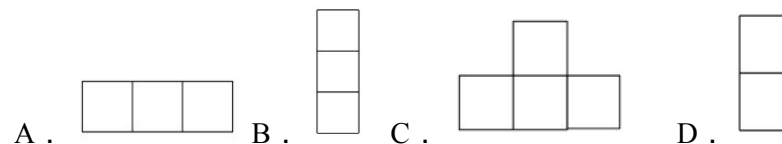
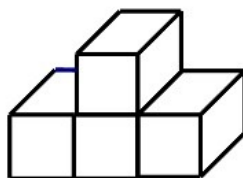
2. 下面计算正确的是

- A . $3a-2a=1$ B . $3a^2+2a=5a^3$ C . $(2ab)^3=6a^3b^3$ D . $-a^4 \cdot a^4 = -a^8$

3. 2014 年 4 月 25 日青岛世界园艺博览会成功开幕，预计将接待 1500 万人前来观赏，将 1500 万用科学计数法表示为

- A . 15×10^5 B . 1.5×10^6 C . 1.5×10^7 D . 0.15×10^8

4. 如图是由 4 个相同的小正方形搭成的一个几何体，则它的俯视图是 =



5. 对参加某次野外训练的中学生的年龄（单位：岁）进行统计，结果如下：

年龄	13	14	15	16	17	18
人数	4	5	6	6	7	2

则这些学生年龄的众数和中位数分别是

- A . 17 15.5 B . 17 16 C . 15 15.5 D . 16 16

6. 若一个正方形的每个内角为 156° ，则这个正方形的边数是。

- A . 13 B . 14 C . 15 D . 16

7. 已知 A、C 两地相距 40 千米，B、C 两地相距 50 千米，甲乙两车分别从 A、B 两地同时出发到 C 地。若乙车每小时比甲车多行驶 12 千米，则两车同时到达 C 地，设乙车的速度为 x 千米/小时，依题意列方程正确的是

A . $\frac{40}{x} = \frac{50}{x-12}$ B . $\frac{40}{x-12} = \frac{50}{x}$

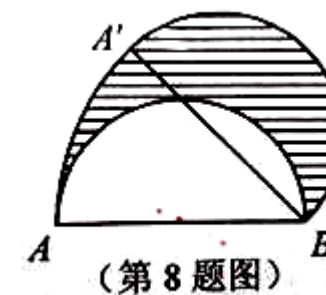
C . $\frac{40}{x} = \frac{50}{x+12}$ D . $\frac{40}{x+12} = \frac{50}{x}$

8. 如图，AB 为半圆的直径，且 $AB=4$ ，半圆绕点 B 顺时针旋转 45° ，点 A 旋转到 A' 的位置，则图中阴影部分的面积为

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

9. 一个圆锥的侧面展开图是半径为 R 的半圆，则该圆锥的高是

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



(第 8 题图)

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别是 AB 、 BC 上的点, 且 $DE \parallel AC$, 若 $S_{\triangle BDE} : S_{\triangle CDE} = 1 : 4$, 则 $S_{\triangle BDE} : S_{\triangle CDE} =$

- A. 1 : 16 B. 1 : 18 C. 1 : 20 D. 1 : 24

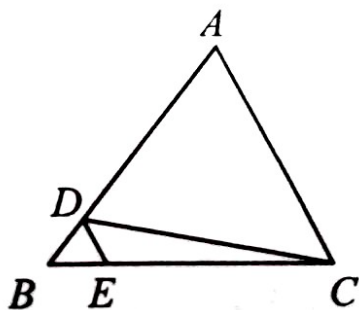
11. 如图, 在正五边形 $ABCDE$ 中, 连接 AC 、 AD 、 CE , CE 交 AD 于点 F , 连接 BF , 下列说法不正确的是

- A. $\triangle CDF$ 的周长等于 $AD + CD$
 B. FC 平分 $\angle BFD$
 C. $AC^2 + BF^2 = 4CD^2$
 D. $DE^2 = EF \cdot CE$

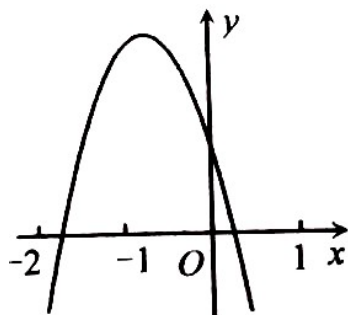
12. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示。下列结论: ① $abc > 0$ ② $2a - b < 0$ ③ $4a -$

$2b + c < 0$ ④ $(a + c)^2 < b^2$ 其中正确的个数有

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



(第 10 题图)



(第 12 题图)

第 II 卷 (非选择题 共 84 分)

二、填空题 (本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

13. 因式分解: $a^3 - 4ab^2 = \underline{\hspace{2cm}}$;

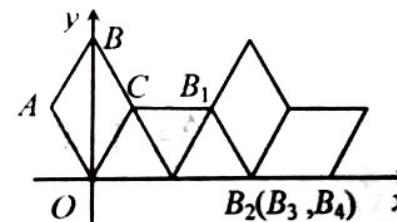
14. 计算: $|3 - 2\sqrt{3}| + (\pi - 2014)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

15. 若关于 x 的方程 $x^2 + (k - 2)x + k^2 = 0$ 的两根互为倒数, 则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$

16. 已知一次函数 $y = ax + b$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象相较于 $A(4, 2)$ 、 $B(-2, m)$

两点, 则一次函数的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

17. 如图在坐标系中放置一菱形 $OABC$, 已知 $\angle ABC = 60^\circ$, $OA = 1$. 先将菱形 $OABC$ 沿 x 轴的正方向无滑动翻转, 每次翻转 60° , 连续翻转 2014 次, 点 B 的落点一次为 B_1, B_2, B_3, \dots , 则 B_{2014} 的坐标为



(第 17 题图)

三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 64 分, 解答要写出必要的文字说明, 证明过程或推演步骤)

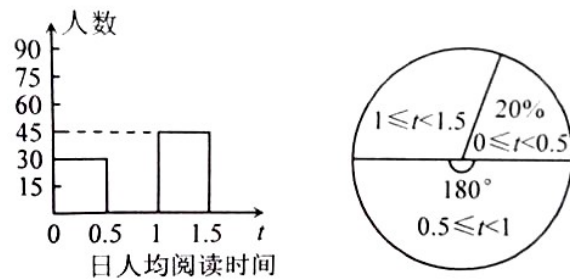
18. (本题满分 6 分)

先化简, 再求值: $\left(a + 1 - \frac{4a - 5}{a - 1}\right) \div \left(\frac{1}{a - 1} - \frac{2}{a^2 - a}\right)$, 其中 $a = -1$.

19. (本题满分 8 分)

在某市开展的“读中华经典，做书香少年”读书月活动中，围绕学生日人均阅读时间这一问题，对初二学生进行随机抽样调查。下图是根据调查结果绘制成的统计图（不完整），请你根据图中提供的信息解答下列问题：

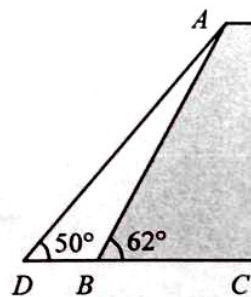
- (1) 本次抽样调查的样本容量是多少？
- (2) 请将条形统计图补充完整。
- (3) 在扇形统计图中，计算出日人均阅读时间在 1~1.5 小时对应的圆心角度数。
- (4) 根据本次抽样调查，试估计该市 12000 名初二学生中日人均阅读时间在 0.5~1.5 小时的多少人。



(第 19 题图)

20. (本题满分 9 分) :

如图，一堤坝的坡角 $\angle ABC=62^\circ$ ，坡面长度 $AB=25$ 米（图为横截面），为了使堤坝更加牢固，一施工队欲改变堤坝的坡面，使得坡面的坡角 $\angle ADB=50^\circ$ ，则此时应将坝底向外拓宽



(第 20 题图)

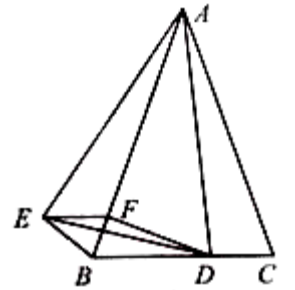
多少米？（结果保留到 0.01 米）

(参考数据： $\sin 62^\circ \approx 0.88, \cos 62^\circ \approx 0.47, \tan 50^\circ \approx 1.20$)

21. (本小题 9 分)

如图，已知 $\triangle ABC$ 是等腰三角形，顶角 $\angle BAC=\alpha$ ，（ $\alpha < 60^\circ$ ）D 是 BC 边上的一点，连接 AD，线段 AD 绕点 A 顺时针旋转 α 到 AE，过点 E 作 BC 的平行线，交 AB 于点 F，连接 DE, BE, DF.

- (1) 求证： $BE=CD$ ；
- (2) 若 $AD \perp BC$ ，试判断四边形 BDFE 的形状，并给出证明，



(第 21 题图)

22. (本题满分 10 分)

某市为打造“绿色城市”，积极投入资金进行河道治污与园林绿化两项工程、已知 2013 年投资 1000 万元，预计 2015 年投资 1210 万元。若这两年内平均每年投资增长的百分率相同。

- (1) 求平均每年投资增长的百分率；
- (2) 已知河道治污每平方需投入 400 元，园林绿化每平方米需投入 200 元，若要求 2015 年河道治污及园林绿化总面积不少于 35000 平方米，且河道治污费用不少于园林绿化费用的 4 倍，那么园林绿化的费用应在什么范围内？

23. (本题满分 10 分)

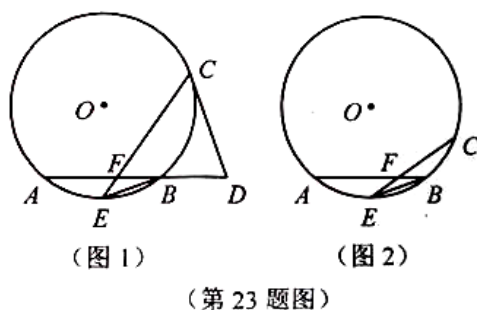
如图 1, 在 $\odot O$ 中, E 是弧 AB 的中点, C 为 $\odot O$ 上的一动点 (C 与 E 在 AB 异侧), 连

接 EC 交 AB 于点 F , $EB = \frac{2}{3}r$ (r 是 $\odot O$ 的半径)。

(1) D 为 AB 延长线上一点, 若 $DC = DF$, 证明: 直线 DC 与 $\odot O$ 相切;

(2) 求 $EF \cdot EC$ 的值;

(3) 如图 2, 当 F 是 AB 的四等分点时, 求 EC 的值。



24. (本题满分 12 分)

如图, 过 $A(1,0)$ 、 $B(3,0)$ 作 x 轴的垂线, 分别交直线 $y = 4 - x$ 于 C 、 D 两点. 抛物线

$y = ax^2 + bx + c$ 经过 O 、 C 、 D 三点.

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 点 M 为直线 OD 上的一个动点, 过 M 作 x 轴的垂线交抛物线于点 N , 问是否存在这样的点 M , 使得以 A 、 C 、 M 、 N 为顶点的四边形为平行四边形? 若存在, 求此时点 M 的横坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 若 $\triangle AOC$ 沿 CD 方向平移 (点 C 在线段 CD 上, 且不与点 D 重合), 在平移的过程中 $\triangle AOC$ 与 $\triangle OBD$ 重叠部分的面积记为 S , 试求 S 的最大值。

