

德州市二〇一三年初中学业考试

数学试题

本试题分选择题，36分；非选择题，84分；全卷满分120分，考试时间为120分钟。考试结束后，将本试卷和答题卡一并收回。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用0.5毫米黑色签字笔将自己的县（市、区）、学校、姓名、准考证号填写在答题卡和试卷规定的位置上。
2. 第I卷每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 第II卷必须用0.5毫米黑色签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的位置，不能写在试卷上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。
4. 填空题请直接填写答案，解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

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记零分。

1. 下列计算正确的是

A. $(\frac{1}{3})^{-2} = 9$ B. $\sqrt{(-2)^2} = -2$ C. $(-2)^0 = -1$ D. $|-5 - 3| = 2$

2. 民族图案是数学文化中的一块瑰宝。下列图案中，既不是中心对称图形也不是轴对称图形的是



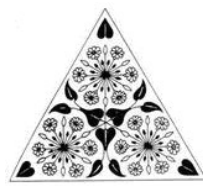
A



B



C



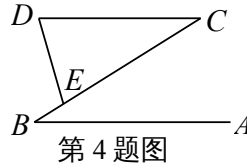
D

3. 森林是地球之肺，每年能为人类提供大约 28.3 亿吨的有机物．28.3 亿用科学记数法表示为

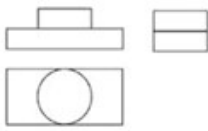
- A . 28.3×10^7 B . 2.83×10^8 C . 0.283×10^8 D . 2.83×10^9

4. 如图， $AB \parallel CD$ ，点 E 在 BC 上，且 $CD=CE$ ， $\angle D=74^\circ$ ，则 $\angle B$ 的度数为

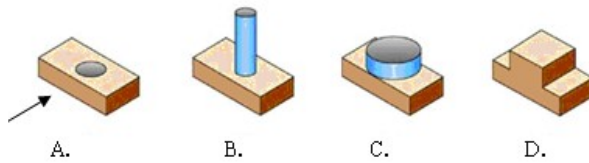
- A . 68°
 B . 32°
 C . 22°
 D . 16°



5. 图中三视图所对应的直观图是

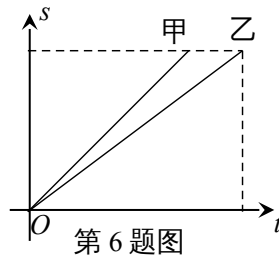


第 5 题图



6. 如果甲、乙两人在一次百米赛跑中，路程 s (米) 与赛跑的时间 t (秒) 的关系如图所示，则下列说法正确的是 ()

- A . 甲、乙两人的速度相同
 B . 甲先到达终点
 C . 乙用的时间短
 D . 乙比甲跑的路程多



7. 下列命题中，真命题是

- A . 对角线相等的四边形是等腰梯形
 B . 对角线互相垂直且平分的四边形是正方形
 C . 对角线互相垂直的四边形是菱形
 D . 四个角相等的四边形是矩形

8. 下列函数中，当 $x > 0$ 时， y 随 x 的增大而增大的是

- A . $y = -x + 1$ B . $y = x^2 - 1$ C . $y = \frac{1}{x}$ D . $y = -x^2 + 1$

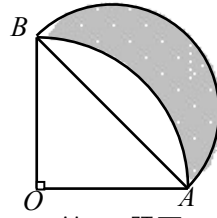
9. 一项“过关游戏”规定：在过第 n 关时要将一颗质地均匀的骰子（六个面上分别刻有 1 到 6 的点数）抛掷 n 次，若 n 次抛掷所出现的点数之和大于 $\frac{5}{4}n^2$ ，则算过关；否则不算过关．则能过第二关的概率是

- A . $\frac{13}{18}$ B . $\frac{5}{18}$ C . $\frac{1}{4}$ D . $\frac{1}{9}$

10. 如图，扇形 AOB 的半径为 1， $\angle AOB = 90^\circ$ ，以 AB 为直径画半圆．则图中

阴影部分的面积为

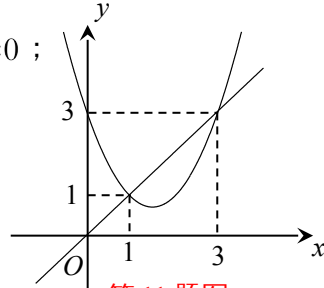
- A. $\frac{1}{4}\pi$ B. $\pi - \frac{1}{2}$
 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}\pi + \frac{1}{2}$



第10题图

11. 函数 $y = x^2 + bx + c$ 与 $y = x$ 的图象如图所示，有以下结论：

- ① $b^2 - 4c > 0$; ② $b + c + 1 = 0$; ③ $3b + c + 6 = 0$;
 ④ 当 $1 < x < 3$ 时, $x^2 + (b - 1)x + c < 0$;



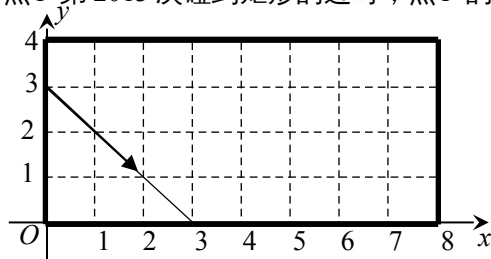
第11题图

其中正确的个数是：()

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

12. 如图，动点 P 从 $(0, 3)$ 出发，沿所示的方向运动，每当碰到矩形的边时反弹，反弹时反射角等于入射角，当点 P 第 2013 次碰到矩形的边时，点 P 的坐标为

- A. $(1, 4)$
 B. $(5, 0)$
 C. $(6, 4)$
 D. $(8, 3)$



第12题图

非选择题 (共 84 分)

二、填空题：本大题共 5 小题，共 20 分，只要求填写最后结果，每小题填对得 4 分。

13. $\sqrt{2} \cos 30^\circ$ 的值是_____。

14. 如图，为抄近路践踏草坪是一种不文明的现象。请你用数学知识解释出现这一现象的原因：_____。



第14题图

15. 甲乙两种水稻实验品种连续 5 年的平均单位面积产量如下 (单位：吨/公顷)：

品种	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
甲	9.8	9.9	10.1	10	10.2

乙	9.4	10.3	10.8	9.7	9.8
---	-----	------	------	-----	-----

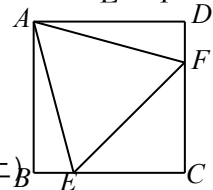
经计算， $\frac{s^2}{x_{甲}^2}=10$ ， $\frac{s^2}{x_{乙}^2}=10$ ，试根据这组数据估计_____种水稻品种的产量

比较稳定。

16. 函数 $y=\frac{1}{x}$ 与 $y=x-2$ 图象交点的横坐标分别为 a, b ，则 $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ 的值为_____。

17. 如图，在正方形 $ABCD$ 中，边长为 2 的等边三角形 AEF 的顶点 E, F 分别在 BC 和 CD 上。下列结论：① $CE=CF$ ；

② $\angle AEB=75^\circ$ ；③ $BE+DF=EF$ ；④ $S_{\text{正方形}ABCD}=2+\sqrt{3}$ 。



第 17 题图

其中正确的序号是_____。（把你认为正确的都填上）

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、证明过程或演算步骤。

18. (本题满分 6 分)

先化简，再求值： $(\frac{a-2}{a^2+2a} - \frac{a-1}{a^2+4a+4}) \div \frac{a-4}{a+2}$ ，其中 $a=\sqrt{2}-1$ 。

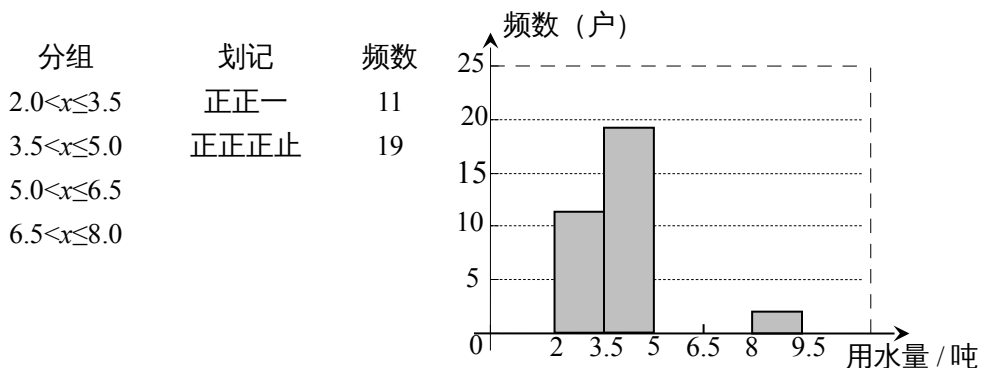
19. (本题满分 8 分)

某区在实施居民用水定额管理前，对居民生活用水情况进行了调查，下表是通过简单随机抽样获得的 50 个家庭去年的月均用水量（单位：吨），并将调查数据进行了如下整理：

4.7 2.1 3.1 2.3 5.2 2.8 7.3 4.3 4.8 6.7
 4.5 5.1 6.5 8.9 2.2 4.5 3.2 3.2 4.5 3.5
 3.5 3.5 3.6 4.9 3.7 3.8 5.6 5.5 5.9 6.2
 5.7 3.9 4.0 4.0 7.0 3.7 9.5 4.2 6.4 3.5
 4.5 4.5 4.6 5.4 5.6 6.6 5.8 4.5 6.2 7.5

列频数分布表：

画频数分布直方图：



第 19 题图

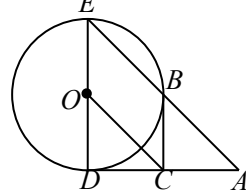
$8.0 < x \leq 9.5$	T	2
合计		50

- 把上面的频数分布表和频数分布直方图补充完整；
- 从直方图中你能得到什么信息？（写出两条即可）
- 为了鼓励节约用水，要确定一个用水量的标准，超出这个标准的部分按 1.5 倍价格收费。若要使 60% 的家庭收费不受影响，你觉得家庭月均用水量应该定为多少？为什么？

20. (本题满分 8 分)

如图，已知 $\odot O$ 的半径为 1， DE 是 $\odot O$ 的直径，过 D 点作 $\odot O$ 的切线 AD ， C 是 AD 的中点， AE 交 $\odot O$ 于 B 点，若四边形 $BCOE$ 是平行四边形，

- 求 AD 的长；
- BC 是 $\odot O$ 的切线吗？若是，给出证明；若不是，说明理由。



第 20 题图

21. (本题满分 10 分)

某地计划用 120 ~ 180 天（含 120 与 180 天）的时间建设一项水利工程，工程需要运送的土石方总量为 360 万米³。

- 写出运输公司完成任务所需的时间 y （单位：天）与平均每天的工作量 x （单位：万米³）之间的函数关系式，并给出自变量 x 的取值范围；
- 由于工程进度的需要，实际平均每天运送土石方比原计划多 5000 米³，工期比原计划减少了 24 天，原计划和实际平均每天运送土石方各是多少万米³？

22. (本题满分 10 分)

设 A 是由 2×4 个数组成的 2 行 4 列的数表，如果某一行（或某一列）各数之和为负数，则改变该行（或该列）中所有数的符号，称为一次“操作”。

- 数表 A 如表 1 所示，如果经过两次“操作”，

123	-7	-2	-101
-----	----	----	------

使得到的数表每行的各数之和与每列的各数之和均为非负整数，请写出每次“操作”后所得的数表；（写出一种方法即可）

表 1

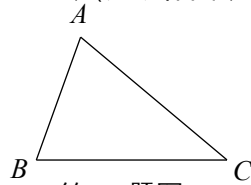
- 数表 A 如表 2 所示，若经过任意一次“操作”以后，便可使得到的数表每行的各数之和与每列的各数之和均为非负整数，求整数 a 的值。

a	$a^2 - 1$	$-a$	$-a^2$
$2 - a$	$1 - a^2$	$a - 2$	a^2

表 2

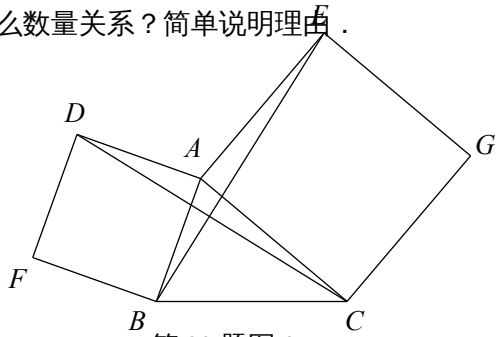
23 . (本题满分 10 分)

(1) 如图 1, 已知 $\triangle ABC$, 以 AB 、 AC 为边向 $\triangle ABC$ 外做等边 $\triangle ABD$ 和等边 $\triangle ACE$. 连接 BE , CD . 请你完成图形, 并证明: $BE=CD$; (尺规作图, 不写做法, 保留作图痕迹)



第 23 题图 1

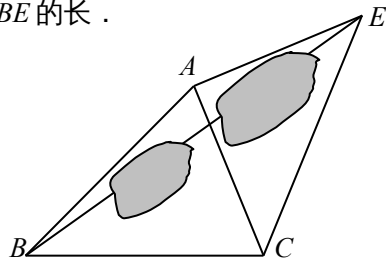
(2) 如图 2, 已知 $\triangle ABC$, 以 AB 、 AC 为边向外做正方形 $ABFD$ 和正方形 $ACGE$. 连接 BE , CD . BE 与 CD 有什么数量关系? 简单说明理由.



第 23 题图 2

(3) 运用 (1)、(2) 解答中所积累的经验 and 知识, 完成下题:

如图 3, 要测量池塘两岸相对的两点 B , E 的距离, 已经测得 $\angle ABC=45^\circ$, $\angle CAE=90^\circ$, $AB=BC=100$ 米, $AC=AE$. 求 BE 的长.



第 23 题图 3

24 . (本题满分 12 分)

如图, 在直角坐标系中有一直角三角形 AOB , O 为坐标原点, $OA=1$, $\tan \angle BAO=3$, 将此三角形绕原点 O 逆时针旋转 90° , 得到 $\triangle DOC$. 抛物

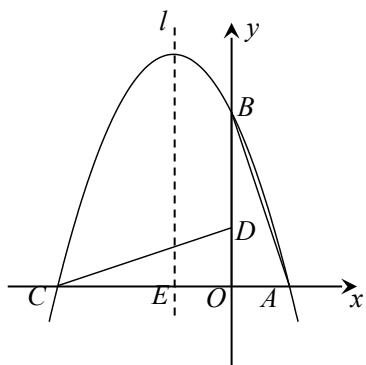
线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过点 A 、 B 、 C .

(1) 求抛物线的解析式 .

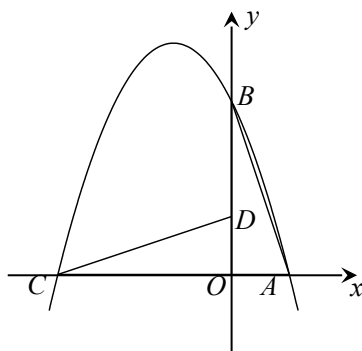
(2) 若点 P 是第二象限内抛物线上的动点，其横坐标为 t .

① 设抛物线对称轴 l 与 x 轴交于一点 E ，连接 PE ，交 CD 于 F ，求出当 $\triangle CEF$ 与 $\triangle COD$ 相似时点 P 的坐标 .

② 是否存在一点 P ，使 $\triangle PCD$ 的面积最大？若存在，求出 $\triangle PCD$ 面积的最大值；若不存在，请说明理由 .



第 24 题图



第 24 题备用图