

2014 年北京市高级中等学校招生考试

数 学 试 卷

学校_____ 姓名_____ 准考证号_____

考生须知

1. 本试卷共 6 页，共五道大题，25 道小题，满分 120 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 32 分，每小题 4 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

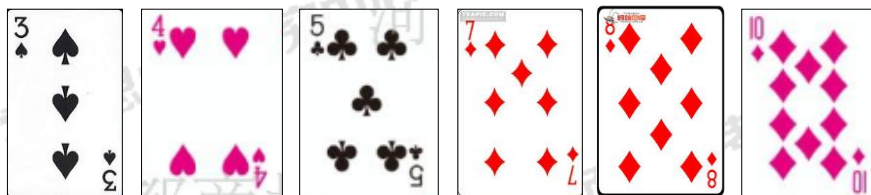
1. 2 的相反数是

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

2. 据报道，某小区居民李先生改进用水设备，在十年内帮助他居住小区的居民累计节水 300 000 吨。将 300 000 用科学记数法表示应为

- A. 0.3×10^6 B. 3×10^5 C. 3×10^6 D. 30×10^4

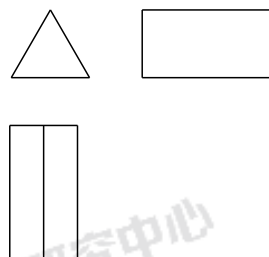
3. 如图，有 6 张扑克处于，从中随机抽取一张，点数为偶数的概率是



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

4. 右图是几何体的三视图，该几何体是

- A. 圆锥 B. 圆柱
C. 正三棱柱 D. 正三棱锥



5. 某篮球队 12 名队员的年龄如下表所示：

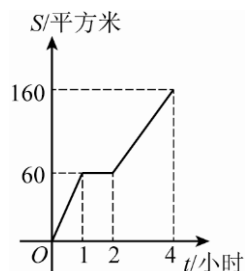
年龄（岁）	18	19	20	21
人数	5	4	1	2

则这 12 名队员年龄的众数和平均数分别是

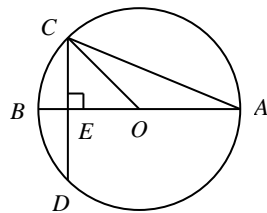
- A. 18, 19 B. 19, 19 C. 18, 19.5 D. 19, 19.5

6. 园林队在某公园进行绿化，中间休息了一段时间。已知绿化面积 S （单位：平方米）与工作时间 t （单位：小时）的函数关系的图象如图所示，则休息后园林队每小时绿化面积为

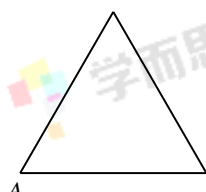
- A. 40 平方米 B. 50 平方米
C. 80 平方米 D. 100 平方米



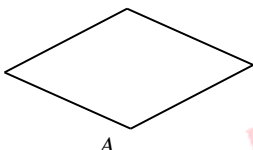
- D. 8



-



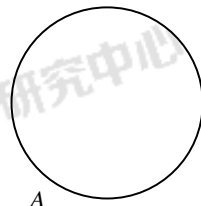
A



B

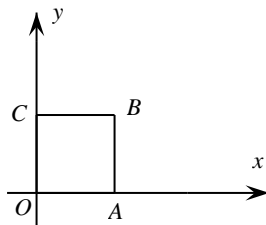



C



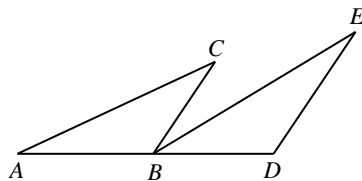
D

点, 这个函数的表达式为_____.



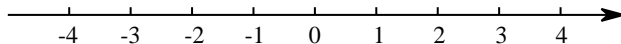
12. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 $P(x, y)$, 我们把点  $P'(-y+1, x+1)$ 叫做点 P 的伴随点, 已知点 A_1 的伴随点为 A_2 , 点 A_2 的伴随点为 A_3 , 点 A_3 的伴随点为 A_4, \dots , 这样依次得到点 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n, \dots$. 若点 A_1 的坐标为 $(3, 1)$, 则点 A_3 的坐标为 , 点 A_{2014} 的坐标为 ; 若点 A_1 的坐标为 (a, b) , 对于任意的正整数 n , 点 A_n 均在 x 轴上方, 则 a, b 应满足的条件为 .

求证: $\angle A = \angle E$.



14. 计算: $(6-\pi)^0 + (-\frac{1}{5})^{-1} - 3\tan 30^\circ + |-\sqrt{3}|$.

15. 解不等式 $\frac{1}{2}x - 1 \leq \frac{2}{3}x - \frac{1}{2}$, 并把它的解集在数轴上表示出来.



16. 已知 $x - y = \sqrt{3}$, 求代数式 $(x+1)^2 - 2x + y(y-2x)$ 的值.

17. 已知关于 x 的方程 $mx^2 - (m+2)x + 2 = 0 (m \neq 0)$.

(1) 求证: 方程总有两个实数根;

(2) 若方程的两个实数根都是整数, 求正整数 m 的值.

18. 列方程或方程组解应用题:

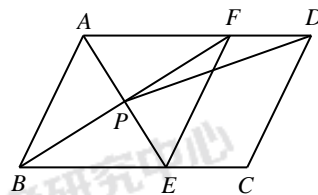
小马自驾私家车从 A 地到 B 地, 驾驶原来的燃油汽车所需油费 108 元, 驾驶新购买的纯电动车所需电费 27 元, 已知每行驶 1 千米, 原来的燃油汽车所需的油费比新购买的纯电动汽车所需的电费多 0.54 元, 求新购买的纯电动汽车每行驶 1 千米所需的电费.

四、解答题 (本题共 20 分, 每小题 5 分)

19. 如图, 在 $YABCD$ 中, AE 平分 $\angle BAD$, 交 BC 于点 E , BF 平分 $\angle ABC$, 交 AD 于点 F , AE 与 BF 交于点 P , 连接 EF , PD .

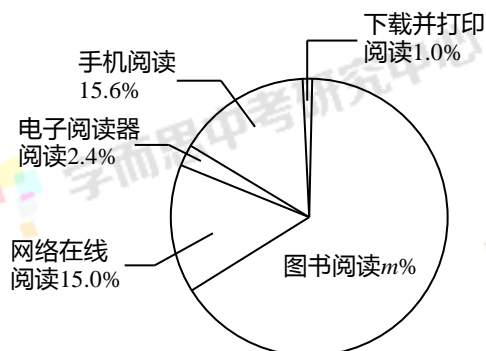
(1) 求证: 四边形 $ABEF$ 是菱形;

(2) 若 $AB=4$, $AD=6$, $\angle ABC=60^\circ$, 求 $\tan \angle ADP$ 的值.



20. 根据某研究院公布的 2009~2013 年我国成年国民阅读调查报告的部分相关数据, 绘制的统计图表如下:

2013 年成年国民
倾向的阅读方式人数分布统计图



2009~2013 年成年国民
年人均阅读图书数量统计表

年份	年人均阅读图书数量 (本)
2009	3.88
2010	4.12
2011	4.35
2012	4.56
2013	4.78

根据以上信息解答下列问题:

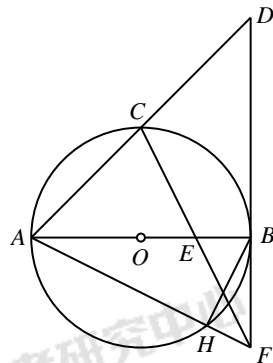
(1) 直接写出扇形统计图中 m 的值;

(2) 从 2009 到 2013 年, 成年国民年人均阅读图书的数量每年增长的幅度近似相等, 估算 2014 年成年国民年人均阅读图书的数量约为 _____ 本;

(3) 2013 年某小区倾向图书阅读的成年国民有 990 人, 若该小区 2014 年与 2013 年成年国民的人数基本持平, 估算 2014 年该小区成年国民阅读图书的总数量约为 _____ 本.

21. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C 是 $\overset{\frown}{AB}$ 的中点, $\odot O$ 的切线 BD 交 AC 的延长线于点 D , E 是 OB 的中点, CE 的延长线交切线 BD 于点 F , AF 交 $\odot O$ 于点 H , 连接 BH .

- (1) 求证: $AC = CD$;
(2) 若 $OB = 2$, 求 BH 的长.



22. 阅读下面材料:

小腾遇到这样一个问题: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在线段 BC 上, $\angle BAD = 75^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$, $AD = 2$, $BD = 2DC$, 求 AC 的长.

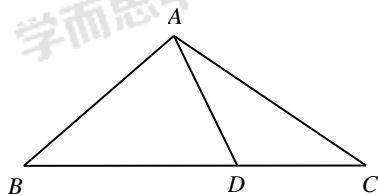


图1

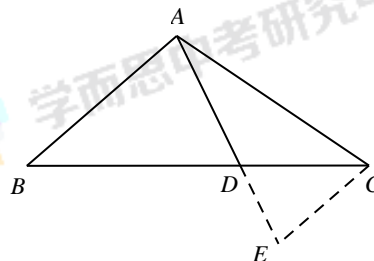


图2

小腾发现, 过点 C 作 $CE \parallel AB$, 交 AD 的延长线于点 E , 通过构造 $\triangle ACE$, 经过推理和计算能够使问题得到解决 (如图 2).

请回答: $\angle ACE$ 的度数为 _____, AC 的长为 _____.

参考小腾思考问题的方法, 解决问题:

如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$, $\angle ADC = 75^\circ$, AC 与 BD 交于点 E , $AE = 2$, $BE = 2ED$, 求 BC 的长.

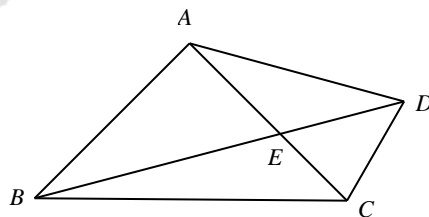


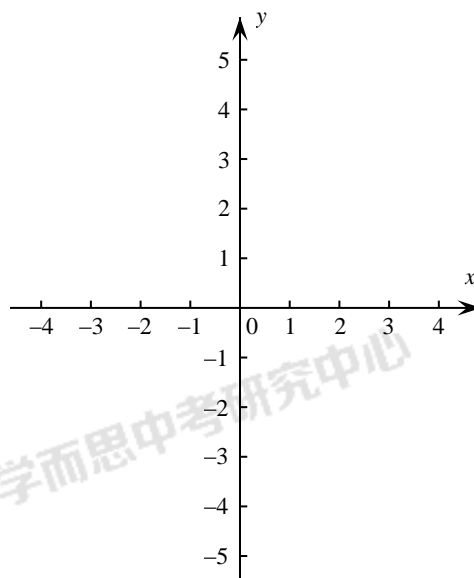
图3

五、解答题（本题共 22 分，第 23 题 7 分，第 24 题 7 分，第 25 题 8 分）

23. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = 2x^2 + mx + n$ 经过点 $A(0, -2)$ ， $B(3, 4)$ 。

(1) 求抛物线的表达式及对称轴；

(2) 设点 B 关于原点的对称点为 C ，点 D 是抛物线对称轴上一动点，记抛物线在 A ， B 之间的部分为图象 G （包含 A ， B 两点）。若直线 CD 与图象 G 有公共点，结合函数图像，求点 D 纵坐标 t 的取值范围。



24. 在正方形 $ABCD$ 外侧作直线 AP ，点 B 关于直线 AP 的对称点为 E ，连接 BE ， DE ，其中 DE 交直线 AP 于点 F 。

(1) 依题意补全图 1；

(2) 若 $\angle PAB = 20^\circ$ ，求 $\angle ADF$ 的度数；

(3) 如图 2，若 $45^\circ < \angle PAB < 90^\circ$ ，用等式表示线段 AB ， FE ， FD 之间的数量关系，并证明。

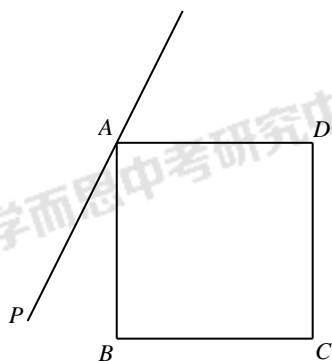


图 1

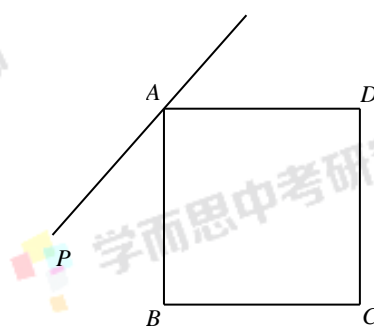


图 2

25. 对某一个函数给出如下定义：若存在实数 $M > 0$ ，对于任意的函数值 y ，都满足 $-M \leq y \leq M$ ，则称这个函数是有界函数，在所有满足条件的 M 中，其最小值称为这个函数的边界值。例如，下图中的函数是有界函数，其边界值是 1。

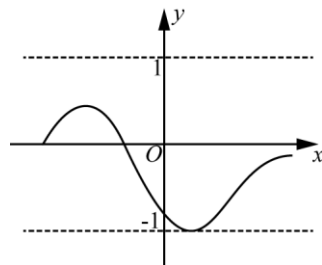
(1) 分别判断函数 $y = \frac{1}{x} (x > 0)$ 和 $y = x + 1 (-4 < x \leq 2)$ 是不

是有界函数？若是有界函数，求其边界值；

(2) 若函数 $y = -x + 1 (a \leq x \leq b, b > a)$ 的边界值是 2，且这个函数的最大值也是 2，求 b 的取值范围；

(3) 将函数 $y = x^2 (-1 \leq x \leq m, m \geq 0)$ 的图象向下平移 m 个单位，得到的函数的边界值是 t ，当 m 在什么范围时，

满足 $\frac{3}{4} \leq t \leq 1$ ？



面临升学，发愁得不到升学信息？迷茫不知道怎么跟孩子沟通？

学而思初中理科公众号，为您提供最及时的信息，最实际的指导，助你顺利度过初三！

扫一扫，不在电脑前，一样拿到第 1 手信息！



扫一扫，关注学而思初中理科微信平台