安徽师范大学附属中学

2018年高中自主招生考试数学试卷

注意事项：

1．本试卷总分150分，考试时间120分钟。

2．答案一律用黑色钢笔或墨水笔写在答题卷上，不能写在本试卷上。

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分．在每小题所给的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填写在答题卷相应位置上）

1. $\sqrt{16}$ 的平方根是（ ▲ ）

A. 4　　B. ± 4　　C. 2　　D. ± 2

2. 若 $|1-x|=x-1$ 成立，则 x 满足（ ▲ ）

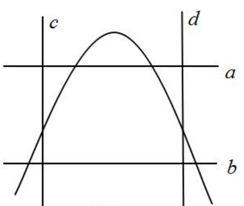
A. $x\ge 0$　　B. $x\ge 1$　　C. $x\le 1$　　D. $x<1$

3. 已知 $m=\sqrt{5}-1$，则 m^2+2m 的值是（ ▲ ）

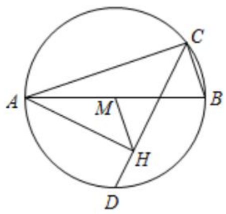
A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

4. 如图所示的四条直线 a、b、c、d，直线 a、b 与水平线平行，以其中一条为 x 轴，取向右为正方向；直线 c、d 与水平线垂直，以其中一条为 y 轴，取向上为正方向．某同学在此坐标平面上画了二次函数 $y=mx^2+2mx+\dfrac{1}{2}$ $(m\ne 0)$ 的图像如图，则下面结论正确的是（ ▲ ）

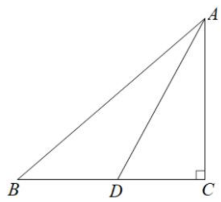
A. a 为 x 轴，c 为 y 轴　B. a 为 x 轴，d 为 y 轴　C. b 为 x 轴，c 为 y 轴　D. b 为 x 轴，d 为 y 轴



（第 4 题）



（第 5 题）



（第 6 题）

5. 如图，已知 AB 为圆的直径，C 为半圆上一点，D 为半圆的中点，$AH\perp CD$，垂足为 H，HM 平分∠AHC，HM 交 AB 于 M．若 AC=3，BC=1，则 MH 长为（ ▲ ）

A. 1　　B. 1.5　　C. 0.5　　D. 0.7

6. 如图，△ABC 中，∠ACB=90°，D 是 BC 边上一点，∠ADC=3∠BAD，BD=8，CD=7，则 AB 的值是（ ▲ ）

A. 16　　B. 20　　C. $2\sqrt{2}+17$　　D. $7\sqrt{2}+3\sqrt{7}$

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分．不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卷相应位置上）

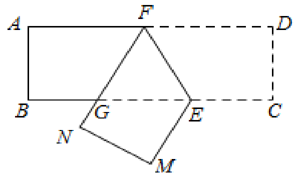
7. 已知实数 x、y 满足 $\begin{cases}x+2y=5,\\4x-y=2,\end{cases}$ 则 $x-y$=__▲__.

8. 分解因式：$x^2+4xy+4y^2+x+2y-2=$__▲__.

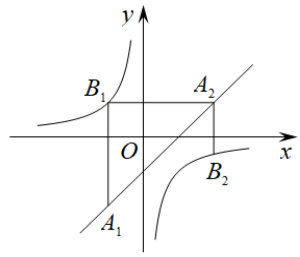
9．在平面直角坐标系中，点 A、B 的坐标分别是（m，3）、（$3m-1$，3）．若线段 AB 与直线 $y=2x+1$ 相交，则 m 的取值范围是__▲__.

10. 若一个圆锥的侧面展开图是半径为 18cm，圆心角为 240°的扇形，则这个圆锥的底面半径是__▲__cm.

11. 如图，已知在矩形 $ABCD$ 中，点 E 在边 BC 上，BE=2CE，将矩形沿着过点 E 的直线翻折后，点 C、D 分别落在 M、N 处，且点 M、N、B 在同一直线上，折痕与边 AD 交于点 F，NF 与 BE 交于点 G. 设 AB=$\sqrt{3}$，那么△EFG 的周长为__▲__.



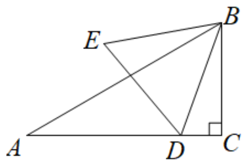
（第 11 题）



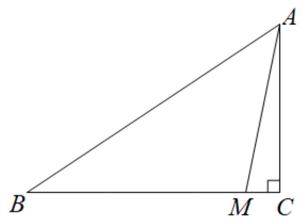
（第 12 题）

12. 如图，已知点 A_1，A_2，…，A_n 均在直线 $y=x-1$ 上，点 B_1，B_2，…，B_n 均在双曲线 $y=-\frac{1}{x}$ 上，并且满足：$A_1B_1\perp x$ 轴，$B_1A_2\perp y$ 轴，$A_2B_2\perp x$ 轴，$B_2A_3\perp y$ 轴，…，$A_nB_n\perp x$ 轴，$B_nA_{n+1}\perp y$ 轴，…，记点 A_n 的横坐标为 a_n（n 为正整数），若 $a_1=-1$，则 a_{2016}=____▲____.

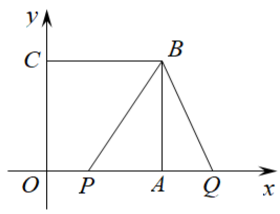
13. 如图，已知△ABC 中，∠C＝90°，∠A＝30°，$AC=\sqrt{3}$．动点 D 在边 AC 上，以 BD 为边作等边△BDE（点 E、D、B 逆时针排列）. 在点 D 从点 A 移动至点 C 的过程中，点 E 移动的路线长为____▲____



（第 13 题）



（第 14 题）



（第 16 题）

14. 如图，Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AC=2，BC=3，点 M 是直线 BC 上一动点，

且∠CAM+∠CBA=45°，则 BM=____▲____.

15. 在平面直角坐标系中，有三条直线，它们的函数表达式分别是 $y=x$， $y=x+1$，$y=x+2$．在这三条直线上各有一个动点，依次为 A、B、C，它们的横坐标分别为 a、b、c，则当 a、b、c 满足____▲____时，A、B、C 三点不能构成三角形.

16. 如图，已知点 P（2，0），Q（8，0），A 是 x 轴正半轴上一动点，以 OA 为一边在第一象限内作正方形 $OABC$，当 $PB+BQ$ 取最小值时，点 B 的坐标是____▲____.

三、解答题（本大题共 8 题，共 86 分．请在答题卷指定区域作答，解答题时应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

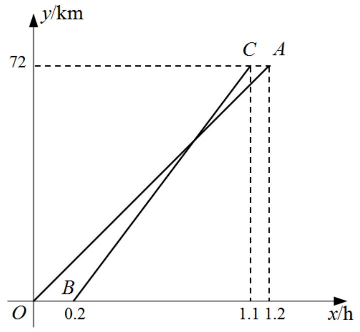
17. （10 分）若关于 x 的分式方程 $\frac{2}{x-2}+\frac{mx}{x^2-4}=\frac{3}{x+2}$ 无解，求 m 的值.

18. （10 分）甲、乙两人周末从同一地点出发去某景点，因乙临时有事，甲坐地铁先出发，甲出发 0.2 小时后乙开汽车前往. 设甲行驶的时间为 x(h)，甲、乙两人行驶的路程分别为 y_1(km) 与 y_2(km). 图①是 y_1 与 y_2 关于 x 的函数图像.

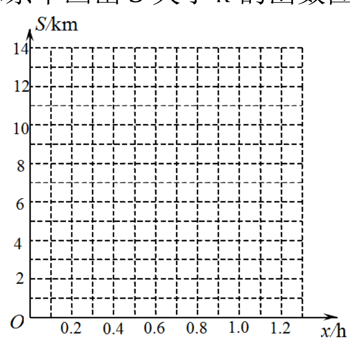
（1）分别求线段 OA 与线段 BC 所表示的 y_1 与 y_2 关于 x 的函数表达式；

（2）当 x 为____▲____时，两人相距 6 km；

（3）设两人相距 S 千米，在图②所给的直角坐标系中画出 S 关于 x 的函数图像.



图①



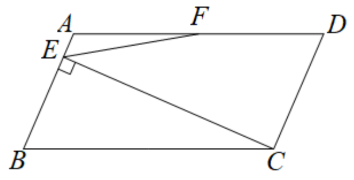
图②

（第 18 题）

19.（10 分）如图，在▱$ABCD$ 中，$AB=5$，$BC=10$，F 为 AD 的中点，$CE\perp AB$ 于 E，设 $\angle ABC=\alpha$（$60°\le\alpha<90°$）.

（1）当 $\alpha=60°$ 时，求 CE 的长；

（2）当 $60°<\alpha<90°$ 时，是否存在正整数 k，使得 $\angle EFD=k\angle AEF$？若存在，求出 k 的值，若不存在，请说明理由.



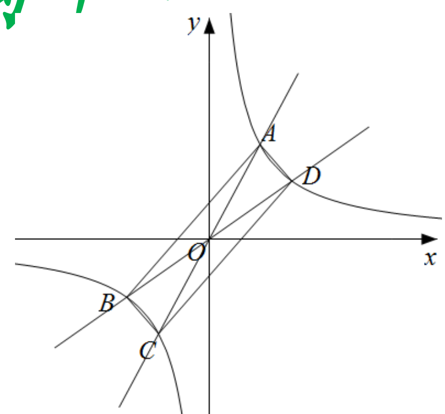
（第 19 题）

20.（10 分） 如图，直线 $y=k_1x$ 和 $y=k_2x$ 与反比例函数 $y=\dfrac{1}{x}$ 的图像分别交于两点 A、C 和 B、D，连接 AB, BC, CD, DA.

（1）四边形 $ABCD$ 一定是___▲___四边形；

（2）四边形 $ABCD$ 可能是矩形吗？若可能，求 k_1，k_2 满足的关系式；若不能，说明理由；

（3）设 $P(x_1, y_1)$，$Q(x_2, y_2)$（$x_2>x_1>0$）是函数 $y=\dfrac{1}{x}$ 图像上的任意两点，$a=\dfrac{y_1+y_2}{2}$，$b=\dfrac{2}{x_1+x_2}$，试判断 a，b 的大小关系，并说明理由.



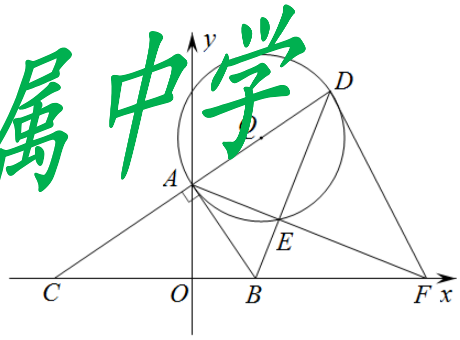
（第 20 题）

21.（10 分）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(0, 4)$，点 B 是 x 轴正半轴上一点，连接 AB，过点 A 作 $AC\perp AB$，交 x 轴于点 C，点 D 是点 C 关于点 A 的对称点，连接 BD，以 AD 为直径作⊙Q 交 BD 于点 E，连接并延长 AE 交 x 轴于点 F，连接 DF.

（1）求线段 AE 的长；

（2）若 $AB-BO=2$，求 $\dfrac{AF}{CF}$ 的值；

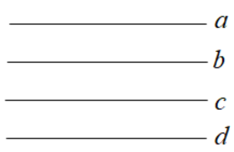
（3）若△DEF 与△AEB 相似，求 $\dfrac{BE}{DE}$ 的值.



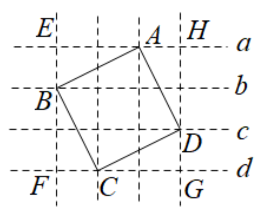
（第 21 题）

22.（10 分）问题：如图 1，a、b、c、d 是同一平面内的一组等距平行线（相邻平行线间的距离为 1）. 画出一个正方形 $ABCD$，使它的顶点 A、B、C、D 分别在直线 a、b、d、c 上，并计算它的边长.

小明的思考过程：



（图 1）



（图 2）

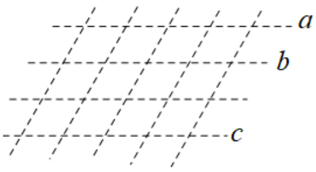
他利用图 1 中的等距平行线构造了 3×3 的正方形网格，得到了辅助正方形 $EFGH$，如图 2 所示，再分别找到它的四条边的三等分点 A、B、C、D，就可以画出一个满足题目要求的正方形.

请回答：图 2 中正方形 $ABCD$ 的边长为___▲___.

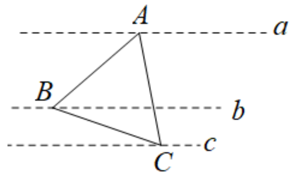
请参考小明的方法，解决下列问题：

（1）请在图 3 的菱形网格（最小的菱形有一个内角为 60°，边长为 1）中，画出一个等边△ABC，使它的顶点 A、B、C 落在格点上，且分别在直线 a、b、c 上，并直接写出等边△ABC 的边长（只

需要画出一种即可).



(图 3)



(图 4)

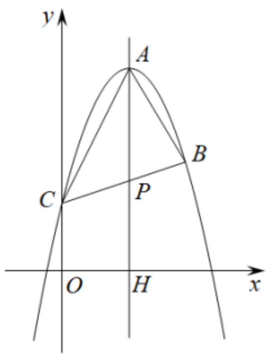
(2)如图 4，a、b、c 是同一平面内的三条平行线，a、b 之间的距离是 1，b、c 之间的距离是 $\frac{1}{2}$，等边△ ABC 的三个顶点分别在 a、b、c 上，直接写出△ ABC 的边长.

23. (14 分)已知二次函数 $y=ax^2+4x+c(a\neq 0)$ 的图像是经过 y 轴上点 C(0，2)的一条抛物线，顶点为 A，对称轴是经过点 H(2，0)且平行于 y 轴的一条直线．点 P 是对称轴上位于点 A 下方的一点，连接 CP 并延长交抛物线于点 B，连接 CA、AB.

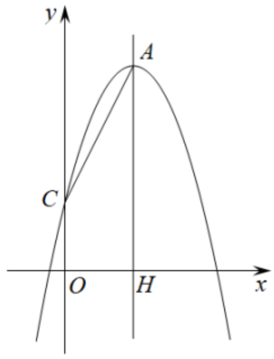
(1)求这个二次函数的表达式及顶点 A 的坐标；

(2)当 $\angle ACB=45°$ 时，求点 P 的坐标；

(3)将△ CAB 沿 CB 翻折后得到△ CDB，问点 D 能否恰好落在坐标轴上？若能，求点 P 的坐标，若不能，说明理由.



(第 23 题)



(备用图)

24. (12 分)对于平面直角坐标系 xOy 中的点 M 和图形 W_1，W_2 给出如下定义：点 P 为图形 W_1 上一点，点 Q 为图形 W_2 上一点，当点 M 是线段 PQ 的中点时，称点 M 是图形 W_1，W_2 的"中立点". 如果点 $P(x_1，y_1)$，$Q(x_2，y_2)$，那么"中立点" M 的坐标为 $\left(\frac{x_1+x_2}{2},\frac{y_1+y_2}{2}\right)$.

已知，点 $A(-3，0)$，$B(0，4)$，$C(4，0)$.

(1)连接 BC，在点 $D(\frac{1}{2}，0)$，$E(0，1)$，$F(0，\frac{1}{2})$中，可以成为点 A 和线段 BC 的"中立点"的是___▲___；

(2)已知点 $G(3，0)$，⊙G 的半径为 2. 如果直线 $y=-x+1$ 上存在点 K 可以成为点 A 和⊙G 的"中立点"，求点 K 的坐标；

(3)以点 C 为圆心，半径为 2 作圆．点 N 为直线 $y=2x+4$ 上的一点，如果存在点 N，使得 y 轴上的一点可以成为点 N 与⊙C 的"中立点"，直接写出点 N 的横坐标 x_N 的取值范围.