东城区 2017-2018 学年度第一次模拟检测

初三数学

学校______________班级______________姓名_____________考号____________

考生须知	1．本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 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、答题卡和草稿纸一并交回.

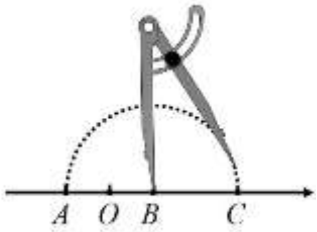
一、选择题(本题共 16 分，每小题 2 分)

下面各题均有四个选项，其中只有**一个**是符合题意的

1．如图，若数轴上的点 A，B 分别与实数-1，1 对应，用圆规在数轴上画点 C，则与点 C 对应的实数是

A．2　　B．3

C．4　　D．5



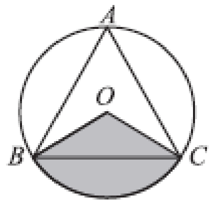
2．当函数 $y=(x-1)^2-2$ 的函数值 y 随着 x 的增大而减小时，x 的取值范围是

A．$x>0$　　B．$x<1$　　C．$x>1$　　D．x 为任意实数

3．若实数 a，b 满足 $|a|>|b|$，则与实数 a，b 对应的点在数轴上的位置可以是

4．如图，⊙O 是等边△ABC 的外接圆，其半径为 3. 图中阴影部分的面积是

A．π　　B．$\dfrac{3\pi}{2}$　　C．2π　　D．3π



5．点 A （4，3）经过某种图形变化后得到点 B（-3，4），这种图形变化可以是

A．关于 x 轴对称　　　　　　B．关于 y 轴对称

C．绕原点逆时针旋转 90°　　　　D．绕原点顺时针旋转 90°

6． 甲、乙两位同学做中国结，已知甲每小时比乙少做 6 个，甲做 30 个所用的时间与乙做 45 个所用的时间相同，求甲每小时做中国结的个数. 如果设甲每小时做 x 个，那么可列方程为

A．$\frac{30}{x}=\frac{45}{x+6}$　　　B．$\frac{30}{x}=\frac{45}{x-6}$　　　C．$\frac{30}{x-6}=\frac{45}{x}$　　　D．$\frac{30}{x+6}=\frac{45}{x}$

7．第 24 届冬奥会将于 2022 年在北京和张家口举行.冬奥会的项目有滑雪（如跳台滑雪、高山滑雪、单板滑雪等）、滑冰（如短道速滑、速度滑冰、花样滑冰等）、冰球、冰壶等. 如图，有 5 张形状、大小、质地均相同的卡片，正面分别印有跳台滑雪、速度滑冰、冰球、单板滑雪、冰壶五种不同的项目图案，背面完全相同．现将这 5 张卡片洗匀后正面向下放在桌子上，从中随机抽取一张，抽出的卡片正面恰好是滑雪图案的概率是

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

8．如图 1 是一座立交桥的示意图（道路宽度忽略不计），A 为入口，F，G 为出口，其中直行道为 AB，CG，EF，且 $AB=CG=EF$；弯道为以点 O 为圆心的一段弧，且 $\overset{\frown}{BC}$，$\overset{\frown}{CD}$，$\overset{\frown}{DE}$ 所对的圆心角均为 90°．甲、乙两车由 A 口同时驶入立交桥，均以 10m/s 的速度行驶，从不同出口驶出. 其间两车到点 O 的距离 y（m）与时间 x(s)的对应关系如图 2 所示．结合题目信息，下列说法错误的是

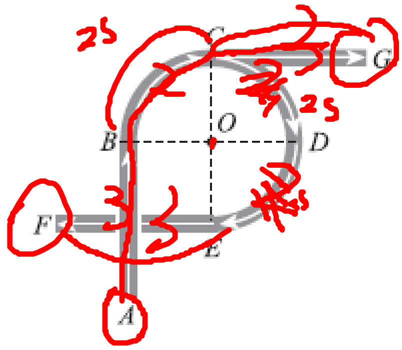


图 1

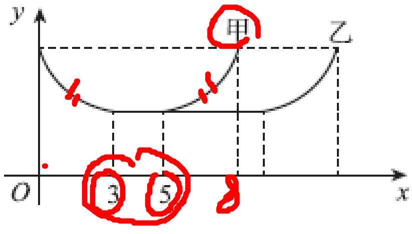


图 2

A. 甲车在立交桥上共行驶 8s　　　　B. 从 F 口出比从 G 口出多行驶 40m

C. 甲车从 F 口出，乙车从 G 口出　　　　D. 立交桥总长为 150m

二、填空题(本题共 16 分，每小题 2 分)

9．若根式 $\sqrt{x-1}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是__________________.

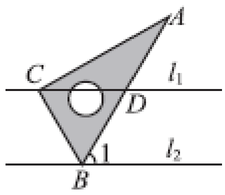
10．分解因式：$m^2n-4n=$ $n(m+2)(m-2)$.　　$\frac{360}{45}=$

11．若多边形的内角和为其外角和的 3 倍，则该多边形的边数为 8.

12. 化简代数式 $\left(x+1+\dfrac{1}{x-1}\right)\div\dfrac{x}{2x-2}$，正确的结果为 $2x$.

13．含 30° 角的直角三角板与直线 l_1，l_2 的位置关系如图所示，已知 $l_1//l_2$，∠1=60°．以下三个结论中正确的是______________（只填序号）.

① $AC=2BC$；② △BCD 为正三角形；③ $AD=BD$



14．将直线 $y=x$ 的图象沿 y 轴向上平移 2 个单位长度后，所得直线的函数表达式为 $y=x+2$，这两条直线间的距离为 $\sqrt{2}$.

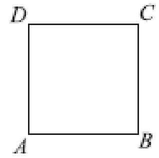
15．举重比赛的总成绩是选手的挺举与抓举两项成绩之和，若其中一项三次挑战失败，则该项成绩为 0．甲、乙是同一重量级别的举重选手，他们近三年六次重要比赛的成

绩如下（单位：公斤）：

年份 选手	2015 上半年	2015 下半年	2016 上半年	2016 下半年	2017 上半年	2017 下半年
甲	290（冠军）	170（没获奖）	292（季军）	135（没获奖）	298（冠军）	300（冠军）
乙	285（亚军）	287（亚军）	293（亚军）	292（亚军）	294（亚军）	296（亚军）

如果你是教练，要选派一名选手参加国际比赛，那么你会选派____________（填“甲”或“乙”），理由是____________________________________.

16．已知正方形 $ABCD$.



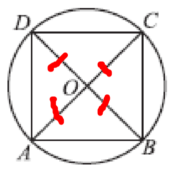
求作：正方形 $ABCD$ 的外接圆.

作法：如图，

（1）分别连接 AC，BD，交于点 O；

(2) 以点 O 为圆心，OA 长为半径作⊙O.

⊙O 即为所求作的圆.



请回答：该作图的依据是 ① ③____________________________.

三、解答题(本题共 68 分，第 17-24 题，每小题 5 分，第 25 题 6 分，第 26-27，每小题 7 分，第 28 题 8 分)

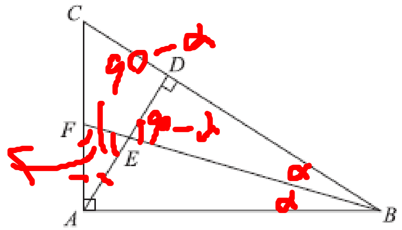
17．计算：$2\sin 60°-(\pi-2)^0+\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}+\left|1-\sqrt{3}\right|$. $2\sqrt{3}+7$

18． 解不等式组 $\begin{cases}4x+6>x, \\ \dfrac{x+2}{3}\geqslant x,\end{cases}$ 并写出它的所有整数解.

$-2<x\leq 1$ $-1, 0, 1$

19. 如图，在△ABC 中，∠BAC=90°，AD⊥BC 于点 D. BF 平分∠ABC 交 AD 于点 E，交 AC 于点 F. 求证：AE=AF.

$90-\alpha$



$x \quad -(m+2)$

$x \quad -1$

20．已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-(m+3)x+m+2=0$．

(1) 求证：无论实数 m 取何值，方程总有两个实数根；　$\Delta=[-(m+3)]^2-4(m+2)$ $=(m+1)^2$

(2) 若方程有一个根的平方等于 4，求 m 的值．

$[x-(m+2)](x-1)=0$

$x_1=m+2 \quad x_2=1$　　$x_1=m+2=\pm 2$

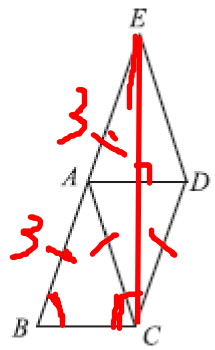
$m=0$ / $m=-4$

21．如图，已知四边形 *ABCD* 是平行四边形，延长 *BA* 至点 *E*，使 *AE*= *AB*，连接 *DE*，*AC*.

（1）求证：四边形 *ACDE* 为平行四边形；

（2）连接 *CE* 交 *AD* 于点 *O*．若 *AC*=*AB*=3，$\cos B=\frac{1}{3}$，求线段 *CE* 的长．

$4\sqrt{2}$



22．已知函数 $y=\frac{3}{x}(x>0)$ 的图象与一次函数 $y=ax-2(a\neq 0)$ 的图象交于点 $A(3,n)$．

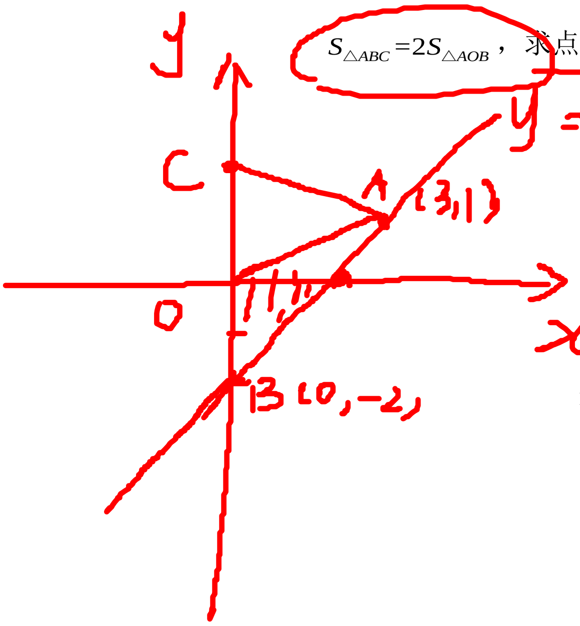
（1）求实数 a 的值；

(2) 设一次函数 $y=ax-2(a\neq 0)$ 的图象与 y 轴交于点 B.若点 C 在 y 轴上，且

$S_{\triangle ABC}=2S_{\triangle AOB}$，求点 C 的坐标.

$y=x-2$　　$BC=2BO=4$

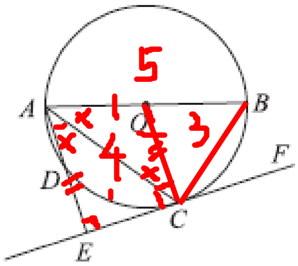
$C(0,2)$ or $(0,-6)$



23．如图，AB 为⊙ O 的直径，点 C，D 在⊙ O 上，且点 C 是 $\overset{\frown}{BD}$ 的中点.过点 C 作 AD 的垂线 EF 交直线 AD 于点 E.

（1）求证：EF 是⊙ O 的切线；

（2）连接 BC. 若 AB=5，BC=3，求线段 AE 的长.



$\triangle ACB \sim \triangle AEC$

$\frac{AE}{AC}=\frac{AC}{AB}$ $AE=\frac{AC^2}{AB}=\frac{16}{5}$

24．随着高铁的建设，春运期间动车组发送旅客量越来越大. 相关部门为了进一步了解春运期间动车组发送旅客量的变化情况，针对 2014 年至 2018 年春运期间铁路发送旅客量情况进行了调查，具体过程如下.

(I)收集、整理数据

请将表格补充完整：

年份	2014	2015	2016	2017	2018
动车组发送旅客量 a 亿人次	0.87	1.14	1.46	1.80	2.17
铁路发送旅客总量 b 亿人次	2.52	2.76	3.07	3.42	3.82
动车组发送旅客量占比 $\frac{a}{b}\times100\%$	34.5%	41.3%	47.6%	52.6%	

（II）描述数据

为了更直观地显示春运期间动车组发送旅客量占比的变化趋势，需要用__________(填“折线图”或“扇形图”)进行描述；

（III）分析数据、做出推测

预计 2019 年春运期间动车组发送旅客量占比约为__59.5__，你的预估理由是________________________________.

25. 如图，在等腰△*ABC* 中，*AB*=*AC*,点 *D*, *E* 分别为 *BC*，*AB* 的中点，连接 *AD*.在线段 *AD* 上任取一点 *P*,连接 *PB* ,*PE*.若 *BC* =4,*AD*=6，设 *PD*=*x*（当点 *P* 与点 *D* 重合时，*x* 的值为 0），*PB*+*PE*=*y*.

小明根据学习函数的经验，对函数 *y* 随自变量 *x* 的变换而变化的规律进行了探究.

下面是小明的探究过程，请补充完整：

（1）通过取点、画图、计算，得到了 *x* 与 *y* 的几组值，如下表：

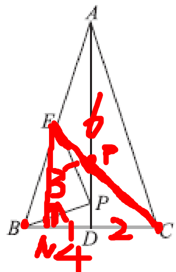


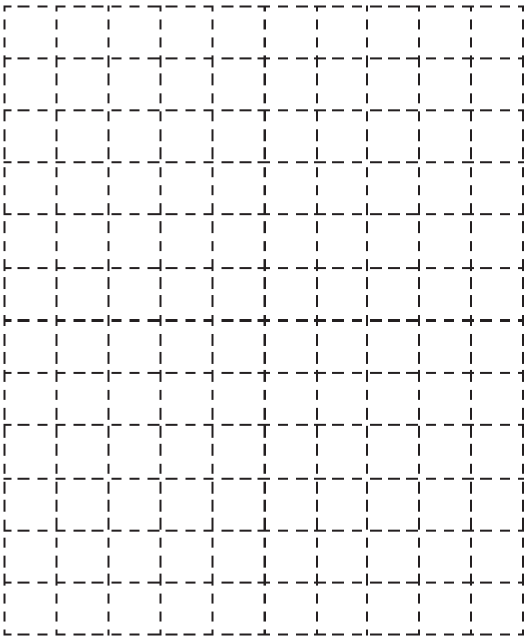
图 1

x	0	1	2	3	4	5	6
y	5.2	4.5	4.2	4.6	5.9	7.6	9.5

（说明：补全表格时，相关数值保留一位小数）.

（参考数据： $\sqrt{2}\approx1.414$，$\sqrt{3}\approx1.732$，$\sqrt{5}\approx2.236$）

(2) 建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；



（3）函数 *y* 的最小值为______________(保留一位小数)，此时点 *P* 在图 1 中的位置为________________________.

26．在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 - 4ax + 3a - 2(a \neq 0)$ 与 x 轴交于 A，B 两点（点 A 在点 B 左侧）．

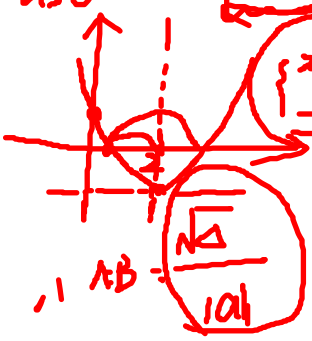
（1）当抛物线过原点时，求实数 a 的值；$\frac{2}{3}$ 对

（2）①求抛物线的对称轴；2

②求抛物线的顶点的纵坐标（用含 a 的代数式表示）；$(2, -a-2)$

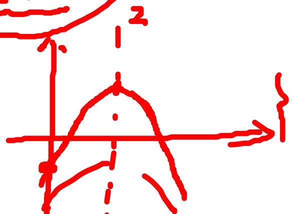
（3）当 $AB \leqslant 4$ 时，求实数 a 的取值范围．

$a>0$



$\begin{cases} x=0, y\geq 0 \\ -a-2<0 \end{cases}$ → $3a-2\geq 0$　$a\geq\frac{2}{3}$

$AB = \frac{\sqrt{\ }}{|a|}$



$\begin{cases} x=0\ \ y<0 \\ -a-2>0 \end{cases}$　$a<-2$

27．已知△ABC 中，AD 是 $\angle BAC$ 的平分线，且 $AD=AB$，过点 C 作 AD 的垂线，交 AD 的延长线于点 H．

（1）如图 1，若 $\angle BAC = 60°$

①直接写出 $\angle B$ 和 $\angle ACB$ 的度数；

②若 $AB=2$，求 AC 和 AH 的长；

$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}AC = \frac{\sqrt{3}+3}{2}$

（2）如图 2，用等式表示线段 AH 与 $AB+AC$ 之间的数量关系，并证明．

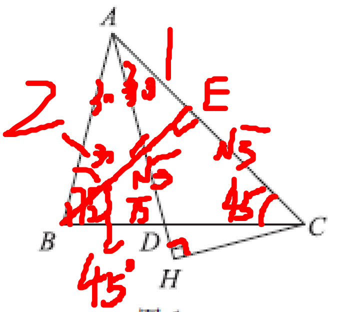


图 1

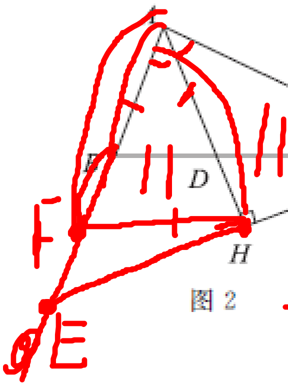


图 2

$\triangle ACH \cong \triangle AEH$

$AH = AH$

$AB+AC$

$= AB+AE = AB+AB+BE$

$= 2AB+2BF = 2(AH)$

28．给出如下定义：对于⊙O 的弦 MN 和⊙O 外一点 P（M，O，N 三点不共线，且 P，O 在直线 MN 的异侧），当∠MPN＋∠MON=180°时，则称点 P 是线段 MN 关于点 O 的关联点．图 1 是点 P 为线段 MN 关于点 O 的关联点的示意图.

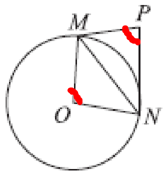


图 1

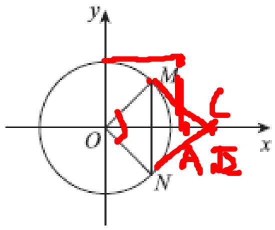


图 2

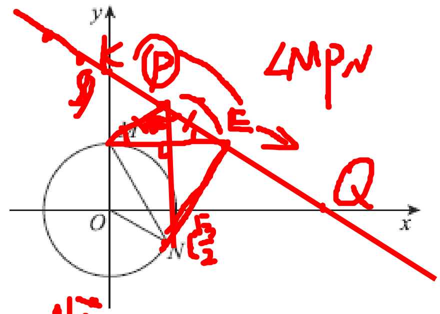


图 3

$AP=KP=PE$　　$\frac{\sqrt{3}}{2} \le x_F \le \sqrt{3}$

在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的半径为 1.

（1）如图 2，$M\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$，$N\left(\frac{\sqrt{2}}{2},-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.在 A（1，0），B（1，1），$C\left(\sqrt{2},0\right)$ 三点中，是线段 MN 关于点 O 的关联点的是＿＿C＿＿；

（2）如图 3，M（0，1），$N\left(\frac{\sqrt{3}}{2},-\frac{1}{2}\right)$，点 D 是线段 MN 关于点 O 的关联点.

①∠MDN 的大小为＿60＿°；　$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

②在第一象限内有一点 $E\left(\sqrt{3}m,m\right)$，点 E 是线段 MN 关于点 O 的关联点，判断△MNE 的形状，并直接写出点 E 的坐标；

③点 F 在直线 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ 上，当∠MFN≥∠MDN 时，求点 F 的横坐标 x_F 的取值范围.

60°