石景山区2020—2021学年第一学期初三期末试卷

数学

学校______________姓名_______________准考证号_____________________

考生须知	1．本试卷共6页，共三道大题，25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．试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，选择题、作图题请用2B铅笔作答，其他试题请用黑色字迹签字笔作答，在试卷上作答无效． 4．考试结束，将本试卷和答题卡一并交回．

一、选择题（本题共24分，每小题3分）

下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1．已知$3a=4b(ab\neq 0)$，则下列各式正确的是

A．$\frac{a}{b}=\frac{4}{3}$　　B．$\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$　　C．$\frac{a}{3}=\frac{b}{4}$　　D．$\frac{a}{3}=\frac{4}{b}$

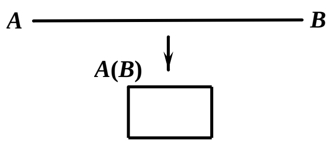
2．在$\triangle ABC$中，$\angle C=90^\circ$，$\tan A=2$，则$\sin A$的值是

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

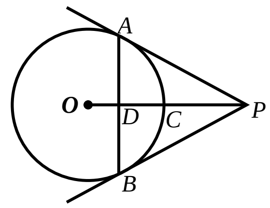
3．如图所示，将一根长$2\,\mathrm{m}$的铁丝首尾相接围成矩形，则矩形的面积与其一边满足的函数关系是

A．正比例函数关系　　B．一次函数关系

C．二次函数关系　　D．反比例函数关系



第3题图



第4题图

4．如图，PA，PB为$\odot O$的两条切线，点A，B是切点，OP交$\odot O$于点C，交弦AB于点D．下列结论中错误的是

A．$PA=PB$　　B．$AD=BD$　　C．$OP\perp AB$　　D．$\angle PAB=\angle APB$

5．下列函数中，当$x>0$时，y随x的增大而减小的是

A．$y=x^2$　　B．$y=2x$　　C．$y=-\frac{3}{x}$　　D．$y=\frac{4}{x}$

6．不透明的袋子中有三个小球，上面分别写着数字“1”，“2”，“3”，除数字外三个小球无其他差别．从中随机摸出一个小球，记录其数字，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，记录其数字，那么两次记录的数字之和为 4 的概率是

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

7．大约在两千四五百年前，如图 1 墨子和他的学生做了世界上第一个小孔成倒像的实验．并在《墨经》中有这样的精彩记录：“景到，在午有端，与景长，说在端”．如图 2 所示的小孔成像实验中，若物距为10cm，像距为15cm，蜡烛火焰倒立的像的高度是6cm，则蜡烛火焰的高度是

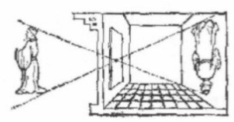


图 1

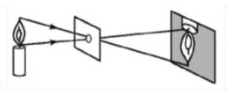


图 2

A．3cm　　B．4cm　　C．6cm　　D．9cm　　B．

8．已知某函数的图象过$A(2,1)$，$B(-1,-2)$两点，下面有四个推断：

①若此函数的图象为直线，则此函数的图象和直线$y=4x$平行

②若此函数的图象为双曲线，则此函数的图象分布在第一、三象限

③若此函数的图象为抛物线，且开口向下，则此函数图象一定与y轴的负半轴相交

④若此函数的图象为抛物线，且开口向上，则此函数图象对称轴在直线$x=\frac{1}{2}$左侧

所有合理推断的序号是

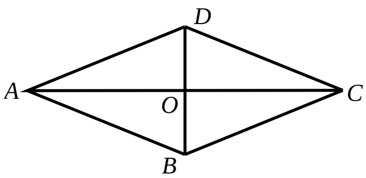
A．①③　　B．①④　　C．②③　　D．②④

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

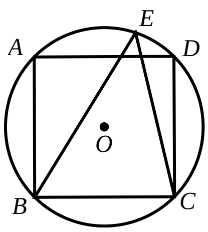
9．若抛物线$y=x^2-2x-m$与x轴有两个交点，则m的取值范围是____________．

10．如图，菱形$ABCD$中，AC，BD交于点O，$BD=4$，$\sin\angle DAC=\frac{2}{5}$，则菱形的边长是_________．

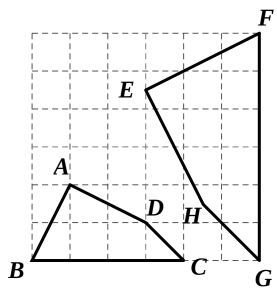
11．如图，正方形$ABCD$内接于$\odot O$，点E在$\overset{\frown}{AD}$上，则$\angle BEC=$________$^\circ$．



第 10 题



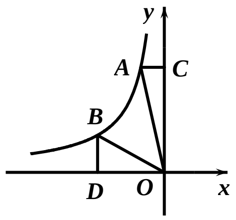
第 11 题



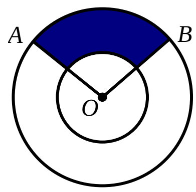
第 12 题

12．如图所示的正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1，四边形$ABCD$的面积是_____．若四边形$EFGH$与四边形$ABCD$相似，则四边形$EFGH$的面积是_____．

13．如图，A，B 两点在函数 $y=-\dfrac{2}{x}$（$x<0$）图象上，AC 垂直 y 轴于点 C，BD 垂直 x 轴于点 D，$\triangle AOC$，$\triangle BOD$ 面积分别记为 S_1，S_2，则 S_1___S_2．（填“＜”，“=”，或“＞”）．



第 13 题



第 14 题

14．如图在以点 O 为圆心的两个同心圆中，大圆的半径为 2，小圆的半径为 1，$\angle AOB=100°$．则阴影部分的面积是____________．

15．在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y=x^2-4x+4$ 的图象 $\boldsymbol{G}$ 与直线 $y=x$ 交于点 $A($______$)$，$B($______$)$（其中点 A 横坐标小于点 B 横坐标）．记图象 $\boldsymbol{G}$ 在点 A，B 之间的部分与线段 AB 围成的区域（不含边界）为 $\boldsymbol{W}$．若横、纵坐标都是整数的点叫做整点，则区域 $\boldsymbol{W}$ 内的整点有________个．

16．某地区林业局要考察一种树苗移植的成活率，对该地区这种树苗移植成活情况进行调查统计，并绘制了统计表．

树苗数	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000
成活树苗数	1862	3487	5343	7234	9108	10931	12752
成活频率	0.931	0.8718	0.8905	0.9043	0.9108	0.9109	0.9109

根据统计表提供的信息解决下列问题：

（1）请估计树苗成活的概率是________(精确到小数点后第 3 位)；

（2）该地区已经移植这种树苗 5 万棵，估计这种树苗能成活________万棵．

三、解答题（本题共 52 分，第 17-21 题，每小题 5 分，第 22 题 6 分, 第 23-25 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程．

17．计算：$\sin 60°\cdot\tan 30°+\dfrac{\cos 60°}{\tan 45°}$．

18．已知关于 x 的二次函数 $y=x^2-(m-2)x-3$．

（1）该函数图象经过点 $(2,-3)$．

①求这个二次函数的表达式及顶点坐标；

②分别求出这个二次函数图象与 x 轴，y 轴的交点坐标；

（2）将这个二次函数的图象沿 x 轴平移，使其顶点恰好落在 y 轴上，请直接写出平移后的函数表达式．

19．下面是小石设计的“过圆上一点作圆的切线”的尺规作图的过程．

已知：如图 1，$\odot O$ 及 $\odot O$ 上一点 P．

求作：直线 PN，使得 PN 与 $\odot O$ 相切．

作法：如图 2，

①作射线 OP；

②在 $\odot O$ 外取一点 Q（点 Q 不在射线 OP 上），以 Q 为圆心，QP 为半径作圆，$\odot Q$ 与射线 OP 交于另一点 M；

③连接 MQ 并延长交 $\odot Q$ 于点 N；

④作直线 PN．

所以直线 PN 即为所求作直线．

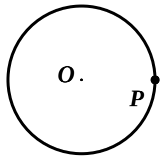


图 1

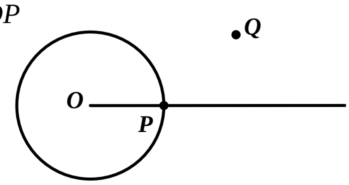


图 2

根据小石设计的尺规作图的过程，

（1）使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明．

证明：$\because MN$ 是 $\odot Q$ 的直径，

$\therefore \angle MPN=$_____________ °（______________________）（填推理的依据）．

$\therefore OP\perp PN$．

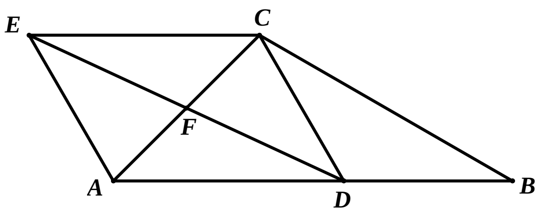
又 $\because OP$ 是 $\odot O$ 的半径，

$\therefore PN$ 是 $\odot O$ 的切线（______________________）（填推理的依据）．

20．如图，$\triangle ABC$ 中，D 是 AB 边上任意一点，F 是 AC 中点，过点 C 作 $CE\,//\,AB$ 交 DF 的延长线于点 E，连接 AE，CD．

（1）求证：四边形 $ADCE$ 是平行四边形；

（2）若 $\angle B=30^\circ$，$\angle CAB=45^\circ$，$AC=\sqrt{6}$，$CD=BD$，求 AD 的长．

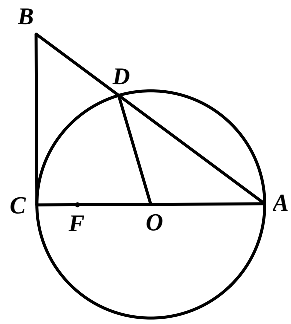


21．在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $l: y = x-3$ 与函数 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0，x>0)$ 的图象交于点 $A(4,t)$．

（1）求 t，k 的值；

（2）点 B 是函数 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0，x>0)$ 的图象上任意一点（不与点 A 重合），点 P，Q 在直线 l 上，点 P 横坐标为 2．若 $S_{\triangle ABQ}\geqslant\dfrac{1}{2}S_{\triangle ABP}$，求点 Q 横坐标的取值范围．

22．如图，DO 是⊙O 的半径，点 F 是直径 AC 上一点，点 B 在 AD 的延长线上，连接 BC，使得 $\angle ABC=\dfrac{1}{2}\angle AOD$．



（1）求证：BC 是⊙O 的切线；

（2）连接 BF，若 $AD=\dfrac{16}{5}$，$\tan\angle ABC=\dfrac{4}{3}$，$BF=\sqrt{10}$，求 CF 的长．

23．已知关于 x 的二次函数 $y=x^2-2tx+2$．

（1）求该抛物线的对称轴（用含 t 的式子表示）；

（2）若点 $M(t-3,m)$，$N(t+5,n)$ 在抛物线上，则 m ___ n；（用“＜”，“=”，或“＞”填空）

（3）$P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$ 是抛物线上的任意两个点，若对于 $-1\leqslant x_1<3$ 且 $x_2=3$，都有 $y_1\leqslant y_2$，求 t 的取值范围．

24．已知矩形 $MBCD$ 的顶点 M 是线段 AB 上一动点，$AB = BC$，矩形 $MBCD$ 的对角线交于点 O，连接 MO，BO．点 P 为射线 OB 上一动点（与点 B 不重合），连接 PM，作 $PN \perp PM$ 交射线 CB 于点 N．

（1）如图 1，当点 M 与点 A 重合时，且点 P 在线段 OB 上．

①依题意补全图 1；

②写出线段 PM 与 PN 的数量关系并证明．

（2）如图 2，若 $\angle OMB = \alpha$，当点 P 在 OB 的延长线上时，请补全图形并直接写出 PM 与 PN 的数量关系．

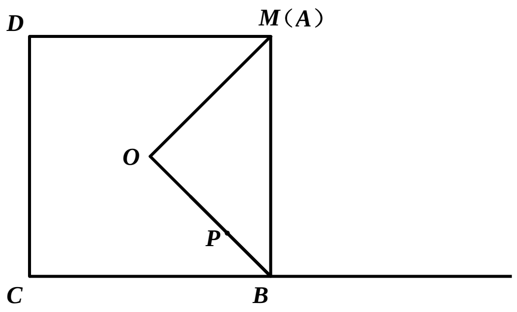


图 1

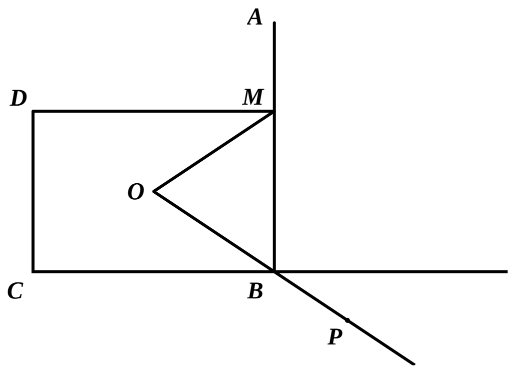


图 2

25．对于平面直角坐标系 xOy 中第一象限内的点 $P(x, y)$ 和图形 W，给出如下定义：过点 P 作 x 轴和 y 轴的垂线，垂足分别为 M，N，若图形 W 中的任意一点 $Q(a, b)$ 满足 $a \leqslant x$ 且 $b \leqslant y$，则称四边形 $PMON$ 是图形 W 的一个覆盖，点 P 为这个覆盖的一个特征点．例：已知 $A(1,2)$，$B(3,1)$，则点 $P(5,4)$ 为线段 AB 的一个覆盖的特征点．

（1）已知点 $C(2,3)$，

①在 $P_1(1,3)$，$P_2(3,3)$，$P_3(4,4)$ 中，是 $\triangle ABC$ 的覆盖特征点的为__________；

②若在一次函数 $y = mx + 5(m \neq 0)$ 的图象上存在 $\triangle ABC$ 的覆盖的特征点，求 m 的取值范围．

（2）以点 $D(2,4)$ 为圆心，半径为1作圆，在抛物线 $y = ax^2 - 5ax + 4(a \neq 0)$ 上存在 $\odot D$ 的覆盖的特征点，直接写出 a 的取值范围________________．