海淀区九年级第二学期期末练习

数　　学

2018.5

学校____________　　姓名____________　　成绩____________

考生须知	
	1. 本试卷共 7 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）

第 1–8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1. 若代数式$\frac{3}{x-1}$有意义，则实数 x 的取值范围是

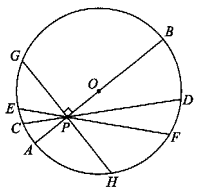
A. $x>1$　　B. $x\geqslant 1$

C. $x\neq 1$　　D. $x\neq 0$

2. 如图，圆 O 的弦 GH，EF，CD，AB 中最短的是

A. GH　　B. EF

C. CD　　D. AB

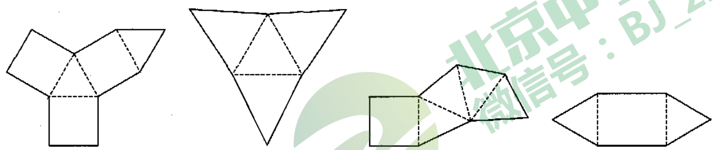


3. 2018 年 4 月 18 日，被誉为“中国天眼”的 FAST 望远镜首次发现的毫秒脉冲星得到国际认证. 新发现的脉冲星自转周期为 0.00519 秒，是至今发现的射电流量最弱的高能毫秒脉冲星之一. 将 0.00519 用科学记数法表示应为

A. 5.19×10^{-2}　　B. 5.19×10^{-3}

C. 519×10^{-5}　　D. 519×10^{-6}

4. 下列图形能折叠成三棱柱的是



A　　B　　C　　D

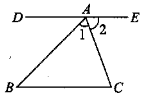
5. 如图，直线 DE 经过点 A，$DE\parallel BC$，$\angle B=45°$，$\angle 1=65°$，则$\angle 2$ 等于

A. 60°

B. 65°

C. 70°

D. 75°



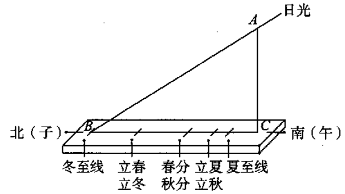
6. 西周时期，丞相周公旦设置过一种通过测定日影长度来确定时间的仪器，称为圭表. 下图是一个根据北京的地理位置设计的圭表，其中立柱 AC 高为 a. 已知冬至时北京的正午日光入射角 $\angle ABC$ 约为 26.5°，则立柱根部与圭表的冬至线的距离（即 BC 的长）约为

A. $a\sin 26.5°$

B. $\frac{a}{\tan 26.5°}$

C. $a\cos 26.5°$

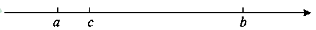
D. $\frac{a}{\cos 26.5°}$



7. 实数 a，b，c 在数轴上的对应点的位置如图所示. 若 $|a|>|b|$，则下列结论中一定成立的是

A. $b+c>0$　　B. $a+c<-2$

C. $\frac{b}{a}<1$　　D. $abc\geqslant 0$



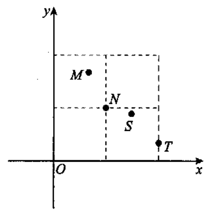
8. “单词的记忆效率”是指复习一定量的单词，一周后能正确默写出的单词个数与复习的单词个数的比值. 右图描述了某次单词复习中 M，N，S，T 四位同学的单词记忆效率 y 与复习的单词个数 x 的情况，则这四位同学在这次单词复习中正确默写出的单词个数最多的是

A. M

B. N

C. S

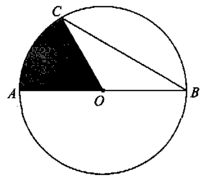
D. T



二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

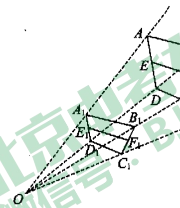
9. 分解因式：$3a^2+6a+3=$__________.

10. 如图，AB 是⊙O 的直径，C 是⊙O 上一点，$OA=6$，$\angle B=30°$，则图中阴影部分的面积为__________.



11. 如果 $m=3n$，那么代数式 $\left(\frac{n}{m}-\frac{m}{n}\right)\cdot\frac{m}{n-m}$ 的值是__________.

12. 如图，四边形 $ABCD$ 与四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 是以 O 为位似中心的位似图形，满足 $OA_1=A_1A$，E，F，E_1，F_1 分别是 AD，BC，A_1D_1，B_1C_1 的中点，则 $\frac{E_1F_1}{EF}=$__________.



13. 2017 年全球超级计算机 500 强名单公布，中国超级计算机“神威·太湖之光”和“天河二号”携手夺得前两名. 已知“神威·太湖之光”的浮点运算速度是“天河二号”的 2.74 倍. 这两种超级计算机分别进行 100 亿亿次浮点运算，“神威·太湖之光”的运算时间比“天河二号”少 18.75 秒，求这两种超级计算机的浮点运算速度. 设“天河二号”的浮点运算速度为 x 亿亿次/秒，依题意，可列方程为__________.

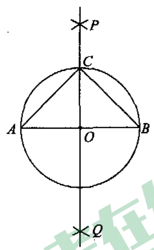
14. 袋子中有 20 个除颜色外完全相同的小球. 在看不到球的条件下，随机地从袋子中摸出一个球，记录颜色后放回，将球摇匀. 重复上述过程 150 次后，共摸到红球 30 次，由此可以估计口袋中的红球个数是__________.

15. **下面是“作以已知线段为斜边的等腰直角三角形”的尺规作图过程.**

已知：线段 AB.

求作：以 AB 为斜边的一个等腰直角三角形 ABC.

作法：如图，



（1）分别以点 A 和点 B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作弧，两弧相交于 P，Q 两点；

（2）作直线 PQ，交 AB 于点 O；

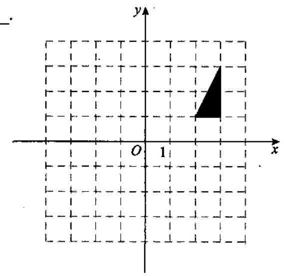
（3）以 O 为圆心，OA 的长为半径作圆，交直线 PQ 于点 C；

（4）连接 AC，BC.

则△ABC 即为所求作的三角形.

请回答：在上面的作图过程中，① △ABC 是直角三角形的依据是__________；② △ABC 是等腰三角形的依据是__________.

16. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-2，m)$ 绕坐标原点 O 顺时针旋转 90° 后，恰好落在右图中阴影区域（包括边界）内，则 m 的取值范围是__________.

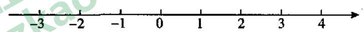


三、解答题（本题共 68 分，第 17~22 题，每小题 5 分；第 23~26 小题，每小题 6 分；第 27~28 小题，每小题 7 分）

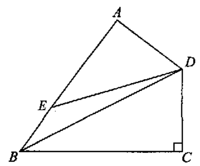
解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算：$\sqrt{18}-4\sin45°+(\sqrt{2}-2)^0-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.

18. 解不等式 $x-\frac{x+2}{2}<\frac{2-x}{3}$，并把解集在数轴上表示出来.



19. 如图，四边形 $ABCD$ 中，$\angle C=90°$，BD 平分 $\angle ABC$，$AD=3$，E 为 AB 上一点，$AE=4$，$ED=5$，求 CD 的长.



20. 关于 x 的一元二次方程 $x^2-(m+3)x+3m=0$.

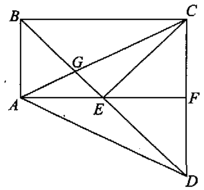
（1）求证：方程总有实数根；

（2）请给出一个 m 的值，使方程的两个根中只有一个根小于 4.

21. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AB\parallel CD$，BD 交 AC 于 G，E 是 BD 的中点，连接 AE 并延长，交 CD 于点 F，F 恰好是 CD 的中点.

（1）求 $\frac{BG}{GD}$ 的值；

（2）若 $CE=EB$，求证：四边形 $ABCF$ 是矩形.



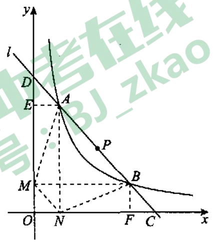
22. 已知直线 l 过点 P（2，2），且与函数 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）的图象相交于 A，B 两点，与 x 轴、y 轴分别交于点 C，D，如图所示，四边形 $ONAE$，$OFBM$ 均为矩形，且矩形 $OFBM$ 的面积为 3.

（1）求 k 的值；

（2）当点 B 的横坐标为 3 时，求直线 l 的解析式及线段 BC 的长；

（3）如图是小芳同学对线段 AD，BC 的长度关系的思考示意图.

记点 B 的横坐标为 s，已知当 $2<s<3$ 时，线段 BC 的长随 s 的增大而减小，请你参考小芳的示意图推断：当 $s\geqslant 3$ 时，线段 BC 的长随 s 的增大而________.（填"增大"、"减小"或"不变"）

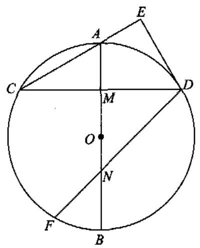


23. 如图，AB 是⊙O 的直径，M 是线段 OA 的中点，弦 $CD\perp AB$ 于点 M，过点 D 作 $DE\perp CA$ 交 CA 的延长线于点 E.

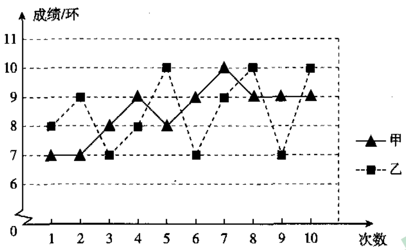
（1）连接 AD，则 $\angle OAD=$______°；

（2）求证：DE 与⊙O 相切；

（3）点 F 在 $\overset{\frown}{BC}$ 上，$\angle CDF=45°$，DF 交 AB 于点 N. 若 $DE=3$，求 FN 的长.



24. 如图是甲、乙两名射击运动员的 10 次射击测试成绩的折线统计图.



（1）根据折线图把下列表格补充完整；

运动员	平均数	中位数	众数
甲	8.5	9	
乙	8.5		

（2）根据上述图表运用所学统计知识对甲、乙两名运动员的射击水平进行评价并说明理由.

25. 小明对某市出租汽车的计费问题进行研究，他搜集了一些资料，部分信息如下：

收费项目	收费标准
3 公里以内收费	13 元
基本单价	2.3 元 / 公里
……	……

备注：出租车计价段里程精确到 500 米；出租汽车收费结算以元为单位，元以下四舍五入。

小明首先简化模型，从简单情形开始研究：①只考虑白天正常行驶（无低速和等候）；②行驶路程 3 公里以上时，计价器每 500 米计价 1 次，且每 1 公里中前 500 米计价 1.2 元，后 500 米计价 1.1 元.

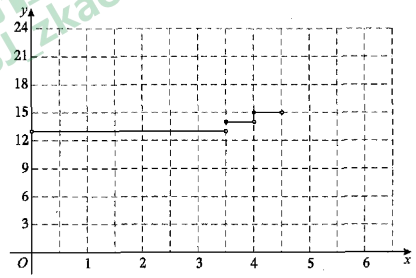
下面是小明的探究过程，请补充完整：

记一次运营出租车行驶的里程数为 x（单位：公里），实际支付车费为 y（单位：元）.

（1）y 随 x 的变化情况如下：

行驶里程数 x	0	$0<x<3.5$	$3.5\leqslant x<4$	$4\leqslant x<4.5$	$4.5\leqslant x<5$	$5\leqslant x<5.5$	…
实际支付车费 y	0	13	14	15			…

（2）在平面直角坐标系 xOy 中，画出当 $0<x<5.5$ 时 y 随 x 变化的函数图象；



（3）一次运营行驶 x 公里（$x>0$）的平均单价记为 w（单位：元 / 公里），其中 $w=\frac{y}{x}$.

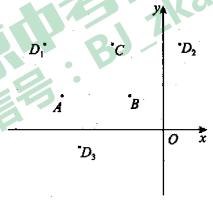
①当 $x=3$，3.4 和 3.5 时，平均单价依次为 w_1，w_2，w_3，则 w_1，w_2，w_3 的大小关系是______；（用"<"连接）

②若一次运营行驶 x 公里的平均单价 w 不大于行驶任意 s（$s\leqslant x$）公里的平均单价 w_s，则称这次行驶的里程数 x 为幸运里程数. 请在上图中 x 轴上表示出 3~4（不包括端点）之间的幸运里程数 x 的取值范围.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(-3,1)$，$B(-1,1)$，$C(m,n)$，其中 $n>1$，以点 A，B，C 为顶点的平行四边形有三个，记第四个顶点分别为 D_1，D_2，D_3，如图所示．

（1）若 $m=-1$，$n=3$，则点 D_1，D_2，D_3 的坐标分别是（____），（____），（____）；

（2）是否存在点 C，使得点 A，B，D_1，D_2，D_3 在同一条抛物线上？若存在，求出点 C 的坐标；若不存在，说明理由．

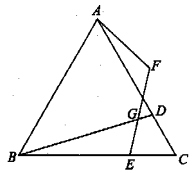


27. 如图，在等边△ABC 中，D，E 分别是边 AC，BC 上的点，且 $CD=CE$，$\angle DBC<30°$，点 C 与点 F 关于 BD 对称，连接 AF，FE，FE 交 BD 于 G.

（1）连接 DE，DF，则 DE，DF 之间的数量关系是__________；

（2）若 $\angle DBC=\alpha$，求 $\angle FEC$ 的大小；（用含 α 的式子表示）

（3）用等式表示线段 BG，GF 和 FA 之间的数量关系，并证明．



28. 对某一个函数给出如下定义：若存在实数 k，对于函数图象上横坐标之差为 1 的任意两点 (a,b_1)，$(a+1,b_2)$，$b_2-b_1\geqslant k$ 都成立，则称这个函数是限减函数，在所有满足条件的 k 中，其最大值称为这个函数的限减系数．例如，函数 $y=-x+2$，当 x 取值 a 和 $a+1$ 时，函数值分别为 $b_1=-a+2$，$b_2=-a+1$，故 $b_2-b_1=-1\geqslant k$，因此函数 $y=-x+2$ 是限减函数，它的限减系数为 -1.

（1）写出函数 $y=2x-1$ 的限减系数；

（2）$m>0$，已知 $y=\frac{1}{x}$（$-1\leqslant x\leqslant m$，$x\neq 0$）是限减函数，且限减系数 $k=4$，求 m 的取值范围.

（3）已知函数 $y=-x^2$ 的图象上一点 P，过点 P 作直线 l 垂直于 y 轴，将函数 $y=-x^2$ 的图象在点 P 右侧的部分关于直线 l 翻折，其余部分保持不变，得到一个新函数的图象，如果这个新函数是限减函数，且限减系数 $k\geqslant -1$，直接写出 P 点横坐标 n 的取值范围.