

2020 北京八一学校高二（下）期中

数 学

一、选择题（共 30 小题，每小题 2 分，共计 60 分）。从四个选项选择一个最佳选项。

1. 空集 $\emptyset$ 不包含任何元素，也就是空集中的元素个数是（ ）

A. 0

B. 1

C. $+\infty$

D. i （虚数单位，平方等于 -1 ）

2. 准确表达“0 是自然数，直线 a 在平面 α 内”的是（ ）

A. $0 \in N, a \in \alpha$

B. $0 \in N, a \subset \alpha$

C. $0 \subset N, a \in \alpha$

D. $0 \subset N, a \subset \alpha$

3. 记集合 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{1, 2, 3\}$, 则 $A \cap (\complement_C B) =$ （ ）

A. $\{1, 2, 3\}$

B. $\{1, 2\}$

C. $\{2\}$

D. $\{1\}$

4. 若 $b > a > 0$, $m \in R_+$, 则（ ）

A. $\frac{a+m}{b+m} \geq \frac{a}{b}$

B. $\frac{a+m}{b+m} \leq \frac{a}{b}$

C. $\frac{a+m}{b+m} > \frac{a}{b}$

D. $\frac{a+m}{b+m} < \frac{a}{b}$

5. 由均值不等式知道, $x^2 + 1 \geq 2x$, 当且仅当 $x = 1$ 时取等号; 当 $a + b = ab > 0$ 时, 由 $ab = a + b \geq 2\sqrt{ab}$ 知道

$a + b = ab \geq 4$. 如下判断全部正确的是（ ）

A. $x^2 + 1$ 有最小值 2, $a + b$ 有最大值 4

B. $x^2 + 1$ 有最小值 2, $a + b$ 有最小值 4

C. $x^2 + 1$ 有最小值 1, ab 有最大值 4

D. $x^2 + 1$ 有最小值 1, ab 有最小值 4

6. 关于 x 的不等式 $\frac{(x-1)(-x-1)}{(x-1)^4} \geq 0$ 的解集是（ ）

A. $(-1, 1)$

B. $[-1, 1)$

C. $(-1, 1]$

D. $[-1, 1]$

7. 下列计算正确的是（ ）

A. $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{2} \times 2^{\frac{5}{6}} = 2$

B. $2^{\log_2 3} = 8$

C. $\log_6 4 + \log_6 9 = 2$

D. $2^x = 10$ 时 $x = \lg 2$

8. $\sin(-\frac{7}{4}\pi) =$ （ ）

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. 1

D. -1

9. 若 $\sin 3 = t$, 则 $\cos 3 =$ ()

A. $\sqrt{1-t^2}$

B. $-\sqrt{1-t^2}$

C. $\frac{t}{\sqrt{1-t^2}}$

D. $-\frac{t}{\sqrt{1-t^2}}$

10. 已知 $\sin 6^\circ = 0.1$, 则下列计算错误的是 ()

A. $\cos 84^\circ = \frac{3\sqrt{11}}{10}$

B. $\tan 96^\circ = -3\sqrt{11}$

C. $\sin 12^\circ = \frac{3\sqrt{11}}{50}$

D. $\cos 12^\circ = 0.98$

11. $\tan 22.5^\circ =$ ()

A. 1

B. $\frac{1}{2}$

C. $\pm\sqrt{2}-1$

D. $\sqrt{2}-1$

12. 若 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} = x^2$, 则 $f(x)$ 的导函数 $f'(x) =$ ()

A. $2x$

B. $\frac{1}{3}x^3$

C. x^2

D. $3x^2$

13. 下列关于 x 的函数的求导的运算中, 正确的是 ()

A. $(\ln x)' = \frac{1}{x} (x > 0)$

B. $(\cos x + x \sin x)' = -\sin x + \cos x$

C. $(\frac{x}{e^x})' = \frac{x-1}{e^x}$

D. $(\cos 2x)' = 2 \sin 2x$

14. 已知平行四边形 $ABCD$ 中, $AB=2$, $AD=1$, $\angle A=60^\circ$. 则 ()

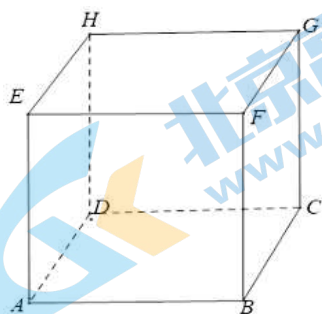
A. $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA} = 0$

B. $\vec{DA} \cdot \vec{DC} = 1$

C. $\vec{DA} \cdot \vec{DB} = 0$

D. $|2\vec{DA} - \vec{DC}| = 1$

15. 已知正方体 $ABCD-EFGH$ (如图), 则 ()



A. 直线 CF 与 GD 所成角与向量所成的角 $\langle \vec{CF}, \vec{GD} \rangle$ 相等

B. 向量 $\vec{FD}$ 是平面 ACH 的法向量

C. 直线 CE 与平面 ACH 所成角的正弦值与 $\cos \langle \vec{CE}, \vec{FD} \rangle$ 的平方和等于 1

D. 二面角 $A-FH-C$ 的余弦值等于 $\frac{1}{2}$

16. $(2+i)+(3+i) = (\quad)$

A. $5+2i$

B. $5+5i$

C. $6+i$

D. $6+5i$

17. 若复数 z 满足 $z(1+i)=2i$, 其中 i 为虚数单位, 则 $z = (\quad)$

A. $1-i$

B. $1+i$

C. $-1+i$

D. $-1-i$

18. 复数 $-1+2i$ 的共轭复数在复平面内对应的点所在的象限是 $(\quad)$

A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

19. 若 $f(2-x) = -f(2+x)$ 总成立, 则函数 $f(2+x)$ 的图象 $(\quad)$

A. 关于点 $(2,0)$ 对称

B. 关于 $x=2$ 对称

C. 以 4 为周期

D. 关于原点对称

20. 若函数 $f(x)$ 的零点是 2, 则函数 $f(2x)$ 的零点是 $(\quad)$

A. 0

B. 1

C. 2

D. 4

21. 把函数 $f(x-2)$ 的图象上的每个点的横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$ 倍 (纵坐标不变) 得到的图象所对应的函数是 $(\quad)$

A. $f(\frac{1}{2}x-1)$

B. $f(\frac{1}{2}x-2)$

C. $f(2x-4)$

D. $f(2x-2)$

22. 下列大小比较正确的是 $(\quad)$

A. $2^{0.5} > 2^{0.6}$

B. $\log_{0.5} 2 < \log_{0.5} 3$

C. $5^{-0.1} > 6^{-0.1}$

D. $\cos 1 < \cos 2$

23. 过点 $P(2,0)$ 的直线与圆 $x^2+y^2=1$ 有两个交点 A 和 B , 它们与原点 O 确定的三角形 OAB 的面积最大值是 $(\quad)$

A. $\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\sqrt{2}$

D. 2

24. 已知函数 $f(x) = \log_2(2+x)$, 其中 $x \in [-1, 2]$, 则 $(\quad)$

A. 函数 $f(x)$ 的定义域是 $\{x | x > -2\}$

B. 函数 $f(x)$ 的值域是 $(0, 2]$

C. 不等式 $f(x) \leq 0$ 的解集是 $(-2, -1]$

D. 零点是 -1

25. 已知函数 $f(x) = \log_2(\frac{1}{a} + x)$. 记“ $\forall x \in [\frac{1}{3}, \frac{1}{2}], f(x) > 0$ ”为 p , 记“ $\exists x \in [\frac{1}{3}, \frac{1}{2}], f(x) > 0$ ”为 q ; p 中常数 a 取值范围记为集合 A , q 中常数 a 的取值范围记为集合 B . 则下列说法正确的是 ()

① p 是 q 的充分条件; ② p 是 q 的必要条件; ③ 集合 A 是 B 的子集;

④ 集合 B 是 A 的子集; ⑤ 集合 A 是 B 的真子集; ⑥ 集合 B 是 A 的真子集. ()

A. ①③⑤

B. ②④⑥

C. ①③

D. ②④

26. 函数 $y = x^3$ 的切线 $3x - 4y + 1 = 0$ 经过点 $A(1, 1)$, 相应的切点坐标是 ()

A. $(1, 1)$

B. $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{8})$

C. $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{8})$ 或 $(1, 1)$

D. $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{8})$ 或 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{8})$

27. 函数 $y = \ln x - x$ 的增区间是 ()

A. $(-\infty, 1]$

B. $[0, 1]$

C. $(0, 1]$

D. $[1, +\infty)$

28. 函数 $y = |x - 1|$ 的极小值点是 ()

A. 0

B. 1

C. $(0, 1)$

D. 不存在的

29. 函数 $y = e^x \sin x$ 在 $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ 上的最小值是 ()

A. $-e^{\frac{\pi}{2}}$

B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}e^{\frac{\pi}{3}}$

C. $-\frac{\sqrt{2}}{2}e^{\frac{\pi}{4}}$

D. $-\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{6}}$

30. 某次考试都是判断题, 每做对一道题得 10 分, 做错得 0 分. 一共有 10 道题, 满分是 100 分. 甲、乙、丙、丁四位同学的解答和得分如下表. 由此可知丁同学的得分是 ()

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
甲	对	错	对	对	错	错	对	错	错	对	50
乙	错	对	对	错	对	错	错	对	对	错	70
丙	错	错	错	对	对	对	错	错	对	错	80

丁	错	错	对	对	对	错	错	错	对	错	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

A. 70

B. 80

C. 90

D. 100

二、填空题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）。直接将‘十进制的数字结果’写在横线上。

31. 书架有三层，第一层有 5 本不同的数学书，第二层有 4 本不同的语文书，第三层有 3 本不同的英语书。现从书架上任取两本不同科目的书，有_____取法。

32. 有 5 位同学各自独立地报名课外兴趣小组，可报名的小组有中华优秀传统文化、生物技术（*Biotechnology*）、数学应用共 3 个。如果每位同学限报一个小组，小组招收人数没有上限，那么所有可能的不同的报名结果有_____种。

33. 用 0, 1, 2, 3, 4 这 5 个数字组成三位数，其中有_____个无重复数字的偶数。

34. 有 4 位同学和 2 位教师一起合影。若教师不能坐在两端，也不坐在一起，则有_____种坐法。

35. 把 6 块相同的牛排分给 4 位同学，每人至少一块，有_____种分法。

36. 把 6 张不同的充值卡分给 4 位同学，每人至少 1 张，有_____种分法。

37. 若 $4(C_n^3 + C_n^4) = A_n^3$ ，则 $n =$ _____

38. 在 $(2x - \sqrt{x})^5$ 的展开式中，含 x^4 的项的二项式系数为_____

39. 若 $(1 + 2x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$ ，则 $a_0 + a_1 + a_3 + a_5 =$ _____

40. 某班共有 40 学生。某次考试中，甲、乙、丙 3 位同学的成绩都在班级前 10 名。甲的成绩比乙高，乙的成绩比丙高，全班没有并列名次。如果把甲、乙的成绩排名依次作为横坐标 x 、纵坐标 y ，那么这样的点坐标 (x, y) 共有_____个。

三、解答题（共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）。写出演算、推理等解答的全部过程。

41. 已知函数 $f(x) = 1 - 2\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x$ ，其中 $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 。

(1) 求 $f\left(\frac{\pi}{12}\right)$ 的值：

(2) 求函数 $f(x)$ 的单调区间

42. 已知函数 $f(x) = \frac{x^2 - ax - a}{e^x}$

(1) 当 $a = 0$ 时, 求 $f(x)$ 的最小值:

(2) 求证: $a \neq -2$ 时, $f(x)$ 总有大于 0 的极大值.



2020 北京八一学校高二（下）期中数学

参考答案

一、选择题（共 30 小题，每小题 2 分，共计 60 分）。从四个选项选择一个最佳选项。

1. 【答案】A

【解析】

【分析】

由空集的定义即可得到答案.

【详解】由空集的定义知，空集不含任何元素，所以空集中的元素个数为 0.

故选：A

【点睛】本题考查空集的定义，考查学生对空集含义的理解，是一道容易题.

2. 【答案】B

【解析】

【分析】

元素与集合的关系是 $\in$ 和 $\notin$ ；集合与集合的关系是 $\subset$ 和 $\not\subset$.

【详解】0 是自然数是元素与集合的关系，所以 $0 \in N$ ；直线 a 在平面 α 内是集合与集合的关系，

所以 $a \subset \alpha$.

故选：B

【点睛】本题考查元素与集合、集合与集合 关系，是一道容易题.

3. 【答案】D

【解析】

【分析】

先算出 $\complement_C B$ ，再按交集的定义运算 $A \cap (\complement_C B)$ 即可.

【详解】由已知， $\complement_C B = \{1\}$ ，又 $A = \{1, 2\}$ ，所以 $A \cap (\complement_C B) = \{1\}$.

故选：D

【点睛】本题考查集合间的基本运算，涉及到交集、补集运算，考查学生的基本运算能力，是一道基础题.

4. 【答案】C

【解析】

【分析】

采用作差法比较即可.

【详解】 $\frac{a+m}{b+m} - \frac{a}{b} = \frac{b(a+m) - a(b+m)}{b(b+m)} = \frac{(b-a)m}{b(b+m)}$, 又 $b > a > 0$, $m \in \mathbb{R}_+$,

所以 $\frac{(b-a)m}{b(b+m)} > 0$, 所以 $\frac{a+m}{b+m} > \frac{a}{b}$.

故选: C

【点睛】 本题考查作差法比较不等式的大小, 考查学生的数学运算能力, 是一道容易题.

5. 【答案】 D

【解析】

【分析】

利用基本不等式求最值要注意条件是否满足.

【详解】 $y = x^2 + 1 \geq 1$, 当 $x = 0$ 时, y 有最小值 1, 由 $a + b = ab > 0$, 知 $a > 0, b > 0$,

$ab = a + b \geq 2\sqrt{ab}$, 即 $\sqrt{ab} \geq 2$, $ab \geq 4$, 当且仅当 $a = b = 2$ 时, 等号成立,

所以 ab 有最小值 4.

故选: D

【点睛】 本题主要考查由基本不等式求最值, 要注意一正、二定、三相等, 考查学生的运算能力, 是一道容易题.

6. 【答案】 B

【解析】

【分析】

只需解不等式组 $\begin{cases} (x-1)(-x-1) \geq 0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases}$ 即可.

【详解】 由题意, 原不等式的解等价于不等式组 $\begin{cases} (x-1)(-x-1) \geq 0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases}$ 的解,

而 $\begin{cases} (x-1)(-x-1) \geq 0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases}$ 的解为 $-1 \leq x < 1$, 所以原不等式的解集为 $[-1, 1)$.

故选: B

【点睛】 本题考查解分式型不等式, 考查学生的数学计算能力、转化与化归思想, 是一道容易题.

7. 【答案】 C

【解析】

【分析】

直接利用指数式、对数式的运算性质计算即可.

【详解】 $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{2} \times 2^{\frac{5}{6}} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{5}{6}} = 2^0 = 1$, 故 A 错误;

$2^{\log_2 3} = 3$, 故 B 错误; $\log_6 4 + \log_6 9 = \log_6 36 = \log_6 6^2 = 2$, 故 C 正确;

当 $2^x = 10$ 时, $x = \log_2 10$, 故 D 错误.

故选: C

【点睛】本题考查指数式、对数式的运算, 考查学生的基本计算能力, 是一道容易题.

8. 【答案】A

【解析】

【分析】

直接利用三角函数诱导公式运算即可.

【详解】 $\sin(-\frac{7}{4}\pi) = \sin(-2\pi + \frac{\pi}{4}) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

故选: A

【点睛】本题考查三角函数诱导公式的化简、求值, 考查学生的运算能力, 是一道容易题.

9. 【答案】B

【解析】

【分析】

利用 $\sin^2 3 + \cos^2 3 = 1$, 结合 $\frac{\pi}{2} < 3 < \pi$ 即可得到答案.

【详解】因为 $\frac{\pi}{2} < 3 < \pi$, $\sin 3 = t$, 所以 $\cos 3 = -\sqrt{1 - \sin^2 3} = -\sqrt{1 - t^2}$.

故选: B

【点睛】本题考查同角三角函数的基本关系的应用, 考查学生的基本计算能力, 是一道容易题.

10. 【答案】A

【解析】

【分析】

对选项 A、B 利用诱导公式即可判断; 对选项 C、D 利用二倍角公式即可判断.

【详解】 $\cos 84^\circ = \cos(90^\circ - 6^\circ) = \sin 6^\circ = 0.1$, 故 A 错误;

因为 $\sin 6^\circ = 0.1 = \frac{1}{10}$, $\cos 6^\circ = \sqrt{1 - \sin^2 6^\circ} = \sqrt{1 - 0.1^2} = \frac{3\sqrt{11}}{10}$,

所以 $\tan 96^\circ = \frac{\sin(90^\circ + 6^\circ)}{\cos(90^\circ + 6^\circ)} = \frac{\cos 6^\circ}{-\sin 6^\circ} = -3\sqrt{11}$, 故 B 正确;

$\sin 12^\circ = 2 \sin 6^\circ \cos 6^\circ = 2 \times \frac{1}{10} \times \frac{3\sqrt{11}}{10} = \frac{3\sqrt{11}}{50}$, 故 C 正确;

$\cos 12^\circ = 1 - 2 \sin^2 6^\circ = 1 - 2 \times 0.1^2 = 0.98$, 故 D 正确.

故选: A

【点睛】本题考查三角函数的诱导公式以及三角恒等变换中的给值求值问题, 考查学生的数学运算能力, 是一道容易题.

11. 【答案】D

【解析】

【分析】

直接利用二倍角的正切公式计算即可, 要注意 $\tan 22.5^\circ > 0$.

【详解】由 $\tan 45^\circ = \frac{2 \tan 22.5^\circ}{1 - \tan^2 22.5^\circ} = 1$, 得 $\tan^2 22.5^\circ + 2 \tan 22.5^\circ - 1 = 0$,

解得 $\tan 22.5^\circ = \sqrt{2} - 1$ 或 $\tan 22.5^\circ = -\sqrt{2} - 1$ (舍).

故选: D

【点睛】本题考查利用二倍角公式求特殊角的三角函数值, 考查学生的基本计算能力, 是一道容易题.

12. 【答案】C

【解析】

【分析】

直接利用导数的定义即可得到答案.

【详解】由导数的定义可知, $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = x^2$.

故选: C

【点睛】本题考查导数的定义, 考查学生对定义的理解与辨析, 是一道容易题.

13. 【答案】A

【解析】

【分析】

分别对所给选项进行逐一判断即可.

【详解】 $(\ln x)' = \frac{1}{x} (x > 0)$ ，故 A 正确；

$(\cos x + x \sin x)' = (\cos x)' + (x \sin x)' = -\sin x + \sin x + x \cos x = x \cos x$ ，故 B 错误；

$(\frac{x}{e^x})' = \frac{e^x - xe^x}{(e^x)^2} = \frac{1-x}{e^x}$ ，故 C 错误；

$(\cos 2x)' = -2 \sin 2x$ ，故 D 错误。

故选：A

【点睛】本题考查导数的四则运算，涉及到复合函数的导数，考查学生的基本运算能力，是一道容易题。

14. 【答案】C

【解析】

【分析】

$\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA} = \vec{0}$ 可判断 A；利用数量积的定义以及数量积的运算律可判断 B、C、D。

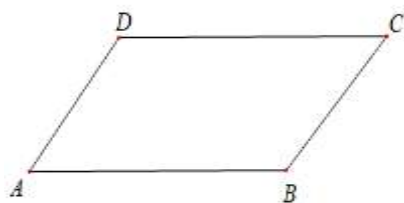
【详解】 $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA} = \vec{0}$ ，故 A 错误；

$\vec{DA} \cdot \vec{DC} = 1 \times 2 \times \cos 120^\circ = -1$ ，故 B 错误；

$\vec{DA} \cdot \vec{DB} = \vec{DA} \cdot (\vec{DA} + \vec{DC}) = \vec{DA}^2 + \vec{DA} \cdot \vec{DC} = 1^2 + 1 \times 2 \times \cos 120^\circ = 1 - 1 = 0$ ，故 C 正确；

$|2\vec{DA} - \vec{DC}| = \sqrt{4\vec{DA}^2 + \vec{DC}^2 - 4\vec{DA} \cdot \vec{DC}} = \sqrt{4 + 2^2 - 4 \times (-1)} = 2\sqrt{3}$ ，故 D 错误。

故选：C



【点睛】

本题考查向量的线性运算、数量积、向量模的计算，考查学生的基本计算能力，是一道容易题。

15. 【答案】B

【解析】

【分析】

以 D 为原点，建立空间直角坐标系，利用坐标法依次对所给选项进行检验。

【详解】以 D 为原点，建立如图所示的空间直角坐标系，设正方体棱长为 1，则

$A(1, 0, 0), B(1, 1, 0), C(0, 1, 0), E(1, 0, 1), F(1, 1, 1), G(0, 1, 1), H(0, 0, 1)$ ，

对于选项 A，连接 AF, FC, AC ，因为 $\triangle AFC$ 为等边三角形，所以异面直线 CF 与 GD 所成

的角为 $\angle AFC = 60^\circ$ ，而 $\overrightarrow{CF} = (1, 0, 1)$, $\overrightarrow{GD} = (0, -1, -1)$ ，所以

$$\cos \langle \overrightarrow{CF}, \overrightarrow{GD} \rangle = \frac{-1}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{1}{2}, \text{ 所以 } \langle \overrightarrow{CF}, \overrightarrow{GD} \rangle = 120^\circ, \text{ 故 A 错误;}$$

对于选项 B, $\overrightarrow{FD} = (-1, -1, -1)$, $\overrightarrow{AC} = (-1, 1, 0)$, $\overrightarrow{AH} = (-1, 0, 1)$,

$$\text{则 } \overrightarrow{FD} \cdot \overrightarrow{AC} = (-1) \times (-1) - 1 \times 1 = 0, \overrightarrow{FD} \cdot \overrightarrow{AH} = (-1) \times (-1) - 1 \times 1 = 0, \text{ 所以}$$

$\overrightarrow{FD} \perp \overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{FD} \perp \overrightarrow{AH}$, 即 $FD \perp AC$, $FD \perp AH$, 又 $AC \cap AH = A$, 所以

$FD \perp$ 平面 ACH , 所以向量 $\overrightarrow{FD}$ 是平面 ACH 的法向量, 故 B 正确;

对于选项 C, 设直线 CE 与平面 ACH 所成角为 θ , $\overrightarrow{CE} = (1, -1, 1)$, $\overrightarrow{FD} = (-1, -1, -1)$,

$$\text{所以 } \sin \theta = |\cos \langle \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{FD} \rangle| = \frac{1}{3}, \text{ 所以 } \sin^2 \theta + \cos^2 \langle \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{FD} \rangle = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9}, \text{ 故 C 错误;}$$

对于选项 D, 连接 EG, FH , 设 $EG \cap FH = M$, 连接 AM, CM ,

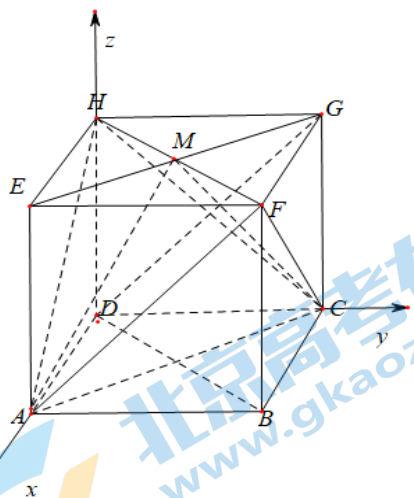
因为 $AH = AF, CH = CF$, M 为 EG 的中点, 所以 $AM \perp FH, CM \perp FH$,

所以 $\angle AMC$ 为 $A-FH-C$ 的二面角, 易得 $M(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1)$,

$$\overrightarrow{MA} = (\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -1), \overrightarrow{MC} = (-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -1), \text{ 所以 } \cos \langle \overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MC} \rangle = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{3}{2}} \times \sqrt{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{3},$$

所以 D 错误.

故选: B



【点睛】本题考查利用坐标法求线面角、面面角以及证明线面垂直, 考查学生的计算能力, 是一道中档题.

16. 【答案】A

【解析】

【分析】

利用加法法则运算即可.

【详解】 $(2+i)+(3+i)=5+2i$.

故选: A

【点睛】本题考查复数的加法运算, 是一道基础题.

17. 【答案】B

【解析】

【分析】

根据复数的除法, 求出复数 z 即可.

【详解】 $\because$ 复数 z 满足 $z(1+i)=2i$,

$$\therefore z = \frac{2i}{1+i} = 1+i,$$

故本题选 B.

【点睛】本题考查复数的四则运算, 要求掌握复数的除法运算, 比较基础.

18. 【答案】C

【解析】

【分析】

先求出共轭复数, 再利用复数的几何意义即可得到答案.

【详解】复数 $-1+2i$ 的共轭复数为 $-1-2i$, 其所对应的点为 $(-1, -2)$, 在第三象限.

故选: C

【点睛】本题考查复数的几何意义, 属于容易题.

19. 【答案】D

【解析】

【分析】

令 $g(x)=f(2+x)$, 由 $f(2-x)=-f(2+x)$ 得 $g(-x)=-g(x)$, 即 $g(x)$ 为奇函数, 即 $f(2+x)$ 是奇函数, 可得函数 $f(2+x)$ 的图象的对称性.

【详解】令 $g(x)=f(2+x)$, 由已知, $g(-x)=f(2-x)=-f(2+x)=-g(x)$,

所以 $g(x)$ 为奇函数, 即函数 $f(2+x)$ 的图象关于原点对称.

故选：D

【点睛】本题考查抽象函数的对称性，考查学生的逻辑推理能力，是一道容易题.

20. 【答案】B

【解析】

【分析】

根据零点的定义即可得到答案.

【详解】由已知， $f(2)=0$ ，所以 $f(2 \times 1)=0$ ，即1为函数 $f(2x)$ 的零点.

故选：B

【点睛】本题考查抽象函数的零点问题，属于容易题.

21. 【答案】D

【解析】

【分析】

注意横坐标伸缩变换针对的是自变量 x .

【详解】由题意，函数 $f(x-2)$ 的图象上的每个点的横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$ 倍（纵坐标不变）得到的

图象所对应的函数是 $f(2x-2)$.

故选：D

【点睛】本题考查函数 伸缩变换问题，要注意，横坐标伸缩变换针对的是自变量 x ，本题是一道容易题.

22. 【答案】C

【解析】

【分析】

由指数函数的单调性可判断 A；由对数函数的单调性可判断 B；由幂函数的单调性可判断 C；由余弦函数值可判断 D.

【详解】由 $y=2^x$ 在 R 上是增函数，知 $2^{0.5} < 2^{0.6}$ ，故 A 错误；

由 $y=\log_{0.5} x$ 在 $(0, +\infty)$ 上是减函数，知 $\log_{0.5} 2 > \log_{0.5} 3$ ，故 B 错误；

由 $y=x^{-0.1}$ 在 $(0, +\infty)$ 上是减函数，知 $5^{-0.1} > 6^{-0.1}$ ，故 C 正确；

由 $0 < 1 < \frac{\pi}{2} < 2 < \pi$ ，知 $\cos 1 > 0 > \cos 2$ ，故 D 错误.

故选：C

【点睛】本题考查比较大小的问题，涉及到指数函数、对数函数、幂函数的单调性以及余弦函数，是一道容易题。

23. 【答案】A

【解析】

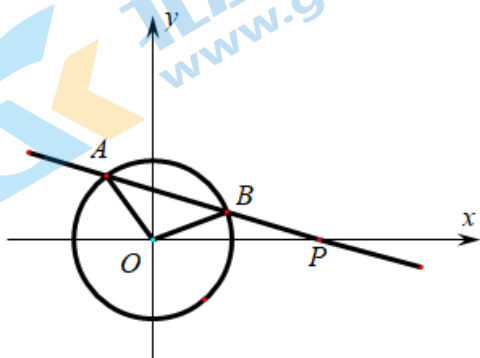
【分析】

设 $\angle AOB = \theta$ ， $S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB \times \sin \theta = \frac{1}{2} \sin \theta$ ，即可得到最大值。

【详解】如图，设 $\angle AOB = \theta$ ，则 $S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB \times \sin \theta = \frac{1}{2} \sin \theta \leq \frac{1}{2}$ ，

当 $\theta = \frac{\pi}{2}$ 时，取得等号。

故选：A



【点睛】本题考查直线与圆的位置关系，涉及到三角形面积的最值，是一道容易题。

24. 【答案】D

【解析】

【分析】

分别对所给选项进行逐一判断即可。

【详解】由已知，函数 $f(x)$ 的定义域是 $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$ ，故 A 错误；

因为 $x \in [-1, 2]$ ，所以 $2+x \in [1, 4]$ ， $\log_2(2+x) \in [0, 2]$ ，故 B 错误；

由 $f(x) = \log_2(2+x) \leq 0 = \log_2 1$ ，得 $0 < 2+x \leq 1$ ，解得 $-2 < x \leq -1$ ，

又 $-1 \leq x \leq 2$ ，所以 $x = -1$ ，所以不等式 $f(x) \leq 0$ 的解集是 $\{-1\}$ ，故 C 错误；

令 $f(x) = \log_2(2+x) = 0$ ，得 $2+x = 1$ ，所以 $x = -1 \in [-1, 2]$ ，

所以 $f(x)$ 的零点为 -1 ，故 D 正确。

故选：D

【点睛】本题考查函数的定义域、值域、函数的零点、解不等式，考查学生的基本计算能力，是一道容易题。

25. 【答案】A

【解析】

【分析】

$\forall x \in \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$, $f(x) > 0$, 只需 $f(x)_{\min} > 0$ 即可, $\exists x \in \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$, $f(x) > 0$, 只需 $f(x)_{\max} > 0$ 即可, 分别求出 a 的范围为集合 A 、集合 B 即可得到答案.

【详解】因为 $f(x) = \log_2\left(\frac{1}{a} + x\right)$, 由复合函数的单调性, 知 $f(x)$ 是增函数, $\forall x \in \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$,

$f(x) > 0$, 只需 $f(x)_{\min} > 0$ 即可, 又 $f(x)_{\min} = f\left(\frac{1}{3}\right) = \log_2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{3}\right) > 0$, 即

$\frac{1}{a} + \frac{1}{3} > 1$, 解得 $0 < a < \frac{3}{2}$, 所以 $A = \{a \mid 0 < a < \frac{3}{2}\}$;

$\exists x \in \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$, $f(x) > 0$, 只需 $f(x)_{\max} > 0$ 即可, 又 $f(x)_{\max} = f\left(\frac{1}{2}\right) = \log_2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{2}\right) > 0$,

即 $\frac{1}{a} + \frac{1}{2} > 1$, 解得 $0 < a < 2$, 所以 $B = \{a \mid 0 < a < 2\}$, 所以 A 是 B 的真子集,

故 p 是 q 的充分条件, 集合 A 是 B 的子集, 集合 A 是 B 的真子集.

故选: A

【点睛】本题考查函数恒成立、能成立求参数范围的问题, 涉及到子集、真子集、充分条件、必要条件, 是一道中档题.

26. 【答案】B

【解析】

【分析】

设切点为 (x_0, y_0) , 由已知 $k = y'|_{x=x_0} = 3x_0^2 = \frac{3}{4}$, 解得 $x_0 = \pm \frac{1}{2}$, 要注意检验切点是否在切线上.

【详解】设切点为 (x_0, y_0) , 则切线的斜率为 $k = y'|_{x=x_0} = 3x_0^2 = \frac{3}{4}$, 解得 $x_0 = \pm \frac{1}{2}$,

当 $x_0 = \frac{1}{2}$ 时, $y_0 = x_0^3 = \frac{1}{8}$, 此时切点为 $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{8}\right)$, 但不满足方程 $3x - 4y + 1 = 0$, 故舍去;

当 $x_0 = -\frac{1}{2}$ 时, $y_0 = x_0^3 = -\frac{1}{8}$, 此时切点为 $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{8}\right)$, 满足方程 $3x - 4y + 1 = 0$.

故选: B

【点睛】本题考查导数的几何意义，考查学生的基本计算能力，是一道容易题。

27. 【答案】C

【解析】

【分析】

先求定义域，再求函数的导函数 y' ，令 $y' > 0$ 解不等式即可。

【详解】由已知，函数的定义域为 $(0, +\infty)$ ， $y' = \frac{1}{x} - 1 = \frac{1-x}{x}$ ，令 $y' > 0$ ，得 $0 < x < 1$ ，所以函数

$y = \ln x - x$ 的增区间是 $(0, 1]$ 。

故选：C

【点睛】本题考查利用导数求函数的单调区间，考查学生的基本计算能力，是一道容易题。

28. 【答案】B

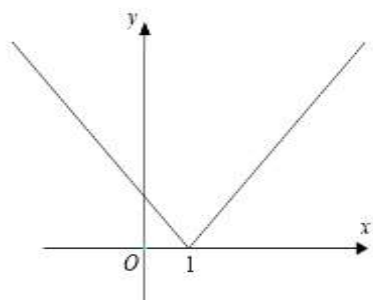
【解析】

【分析】

根据极值点的定义判断。

【详解】由极小值的定义知，在 1 附近点的函数值都比 1 处的函数值大，故 1 是函数 $y = |x-1|$ 的极小值点。

故选：B



【点睛】本题考查函数极值点的定义，考查学生对定义的理解，是一道容易题。

29. 【答案】C

【解析】

【分析】

利用导数研究函数 $y = e^x \sin x$ 在 $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ 上的单调性即可得到最小值。

【详解】 $y' = e^x \sin x + e^x \cos x = e^x (\sin x + \cos x) = \sqrt{2} e^x \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ ，当 $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ 时，

$y' > 0$, 当 $-\frac{\pi}{2} < x < -\frac{\pi}{4}$ 时, $y' < 0$, 所以函数 $y = e^x \sin x$ 在 $\left[-\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{4}\right]$ 上单调递减,

在 $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ 上单调递增, 所以函数 $y = e^x \sin x$ 的最小值为 $e^{-\frac{\pi}{4}} \sin(-\frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2} e^{-\frac{\pi}{4}}$.

故选: C

【点睛】本题考查利用导数求函数的最小值, 考查学生的基本计算能力, 是一道容易题.

30. 【答案】D

【解析】

【分析】

由乙 70 分, 丙 80 分, 则乙丙答案一样的题是正确的, 而甲与乙有 3, 6 题一样, 甲与丙有 2, 4, 8 题答案, 所以甲做对的题号为 2, 3, 4, 6, 8, 所以 10 个题的正确答案为: 错错对对对错错错对对, 即可算得丁的得分.

【详解】因为乙有 70 分, 丙有 80 分, 则乙丙答案一样的有 1, 5, 7, 9, 10 题, 且这些题目都是正确的, 若这些题至少有 1 个不正确, 不妨设为 1 号题, 则甲 1 号题正确, 5, 7, 9, 10 题错误, 由于甲得了 50 分, 所以 2, 3, 4, 6, 8 中有 4 道正确 1 道错误, 而乙、丙还需在 2, 3, 4, 6, 8 中乙对 3 道, 丙对 4 道, 乙、丙在这些题号答案不一样, 显然不能同时成立, 所以 1, 5, 7, 9, 10 题乙、丙答案正确, 所以甲做对的题号为 2, 3, 4, 6, 8, 又甲与乙有 3, 6 题答案一样, 甲与丙有 2, 4, 8 题答案一样, 满足乙得分为 70 分, 丙得分为 80 分, 故 10 个题的正确答案为: 错错对对对错错错对对, 故丁的得分为 100 分.

故选: D.

【点睛】本题考查简单的推理与证明, 考查学生的逻辑推理能力, 观察能力, 是一道中档题.

二、填空题 (共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分). 直接将‘十进制的数字结果’写在横线上.

31. 【答案】47

【解析】

【分析】

分所取的两本书为数学、语文, 数学、英语, 语文、英语三种情况讨论即可.

【详解】分三类:

第一类: 所取的两本书为数学、语文, 共有 $C_5^1 C_4^1 = 20$ 种不同取法;

第二类: 所取的两本书为数学、英语, 共有 $C_5^1 C_3^1 = 15$ 种不同取法;

第三类: 所取的两本书为语文、英语, 共有 $C_4^1 C_3^1 = 12$ 种不同取法;

由加法原理, 共有 47 种取法.

故答案为: 47

【点睛】本题考查分类加法计数原理、分步乘法计数原理，考查学生分类讨论思想，是一道容易题.

32. 【答案】243

【解析】

【分析】

每位同学都有 3 种不同的报名方式，根据分步乘法原理即可求解.

【详解】每位同学都有 3 种不同的报名方式，根据分步乘法原理，知有 5 位同学不同的报名方式有 $3^5=243$ 种.

故答案：243

【点睛】本题考查简单的计数问题的应用，考查学生的基本计算能力，是一道容易题.

33. 【答案】30

【解析】

【分析】

分个位为 0 和不为 0 两类进行讨论，注意特殊位置优先安排.

【详解】当个位数为 0 时，从剩下的 4 个数中选出两个排在十位、百位，共有 $A_4^2=12$ 个这样的数；

当个位数为 2 或 4 时，从剩下的非零的 3 个数中选一个排百位，再从余下的 3 个数中选一个

排十位，共有 $C_2^1 C_3^1 C_3^1 = 18$ 个这样的数.

综上，共有 30 个无重复数字的偶数.

故答案为：30

【点睛】本题考查排列与组合中的排数问题，考查学生的分类讨论思想，逻辑推理能力，数学运算能力，是一道中档题.

34. 【答案】144

【解析】

【分析】

先排 4 位同学，将教师插入 4 位同学产生的 3 个空位中，再由乘法原理即可得到答案.

【详解】先排 4 位同学共有 A_4^4 种不同排法，由于教师不能坐在两端，也不坐在一起，将 2 位老师插入 4 位同学产生的 3 个空位中，共 A_3^2 种不同排法，由乘法原理，共有 $A_4^4 A_3^2 = 144$ 种不同排法.

故答案为：144

【点睛】本题考查排列的实际应用，涉及到特殊元素分析法，考查学生的逻辑推理能力，是一道中档题.

35. 【答案】10

【解析】

【分析】

分4位同学分得的牛排数为1, 1, 1, 3和1, 1, 2, 2两种情况讨论即可.

【详解】分两类:

第一类: 当4位同学分得的牛排数为1, 1, 1, 3时, 共有 $C_4^1 \cdot 1 = 4$ 种;

第二类: 当4位同学分得的牛排数为1, 1, 2, 2时, 共有 $C_4^2 \cdot 1 = 6$ 种,

由加法原理, 知共有10种不同分法.

故答案为: 10

【点睛】本题考查简单的计数问题, 本题当然也可以采用隔板法, 将6块牛排排成一排, 产生5个空位, 从中选择3个空位插入3个板, 共有 $C_5^3 = 10$ 种不同插板方式. 考查学生的逻辑推理能力, 是一道容易题.

36. 【答案】1560

【解析】

【分析】

分4位同学分得的卡数为1, 1, 1, 3和1, 1, 2, 2两种情况讨论即可.

【详解】分两类:

第一类: 当4位同学分得的卡数为1, 1, 1, 3时, 共有 $C_6^3 A_4^4 = 480$ 种;

第二类: 当4位同学分得的卡数为1, 1, 2, 2时, 共有 $\frac{C_6^2 C_4^2 C_2^1 C_1^1}{A_2^2 A_2^2} A_4^4 = 1080$ 种,

由加法原理, 知共有1560种不同分法.

故答案为: 1560

【点睛】本题考查排列与组合中的部分均匀分组问题, 考查学生逻辑推理能力, 数学运算能力, 是一道中档题.

37. 【答案】5

【解析】

【分析】

由 $4(C_n^3 + C_n^4) = A_n^3$ 可得 $2C_n^4 = C_n^3$, 再利用组合数公式计算即可.

【详解】由已知, $n \geq 4$, $4(C_n^3 + C_n^4) = A_n^3 = C_n^3 A_3^3 = 6C_n^3$, 所以 $2C_n^4 = C_n^3$,

即 $2 \times \frac{n!}{4!(n-4)!} = \frac{n!}{3!(n-3)!}$, $2(n-3) = 4$, 解得 $n = 5$.

故答案为：5

【点睛】本题考查排列数、组合数的运算，考查学生的基本计数能力，是一道容易题.

38. 【答案】10

【解析】

【分析】

由二项式定理得到通项，令 x 的次数等于 4，解得 r 即可得到二项式系数.

【详解】二项展开式的通项为 $T_{r+1} = C_5^r (2x)^{5-r} (-\sqrt{x})^r = (-1)^r C_5^r 2^{5-r} x^{5-\frac{1}{2}r}$ ，令 $5 - \frac{1}{2}r = 4$ ，

得 $r = 2$ ，故展开式第三项为含 x^4 的项，所以含 x^4 的项的二项式系数为 $C_5^2 = 10$.

故答案为：10

【点睛】本题考查二项式定理的应用，要注意项的系数与二项式系数的区别，考查学生的基本计算能力，是一道容易题.

39. 【答案】123

【解析】

【分析】

在所给式子中分别令 $x = 1$ ， $x = -1$ ，相减得到 $a_1 + a_3 + a_5$ 得值，又令 $x = 0$ 得到 a_0 得值，相加即可得到答案.

【详解】令 $x = 0$ ，得 $a_0 = 1$ ，

令 $x = 1$ ，得 $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 3^5$ ①，

令 $x = -1$ ，得 $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 - a_5 = -1$ ②，

①—②，得 $2(a_1 + a_3 + a_5) = 3^5 + 1$ ，所以 $a_1 + a_3 + a_5 = 122$ ，

又 $a_0 = 1$ ，所以 $a_0 + a_1 + a_3 + a_5 = 123$.

故答案为：123

【点睛】本题考查利用赋值法求二项展开式中部分项的系数和，考查学生的基本计算能力，是一道中档题.

40. 【答案】120

【解析】

【分析】

设丙的成绩排名为 z ，则 $1 \leq x < y < z \leq 10$ ，将所求问题转化为从小于等于 10 的正整数中选取 3 个数，最大那个数为 z ，最小那个数为 x 即可.

【详解】设丙的成绩排名为 z ，由题意， $1 \leq x < y < z \leq 10$ ，所求问题相当于从小于等于 10 的正整

数中选取 3 个数，最大那个数为 z ，最小那个数为 x ，则共有 $C_{10}^3 \cdot 1 = 120$ 种，故甲、乙的

成绩排名依次作为横坐标 x 、纵坐标 y ，那么这样的点坐标 (x, y) 共有 120 个。

故答案为：120

【点睛】本题考查排列组合的综合应用，考查学生转化与化归思想，是一道中档题。

三、解答题（共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）。写出演算、推理等解答的全部过程。

41. 【答案】 (1) $\sqrt{3}$ ； (2) 单调增区间为 $[0, \frac{\pi}{6}]$ ，单调减区间为 $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}]$

【解析】

【分析】

(1) 利用倍角公式、辅助角公式化简 $f(x)$ ，再将 $x = \frac{\pi}{12}$ 代入计算即可；

(2) 由 $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ 得 $2x + \frac{\pi}{6} \in [\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}]$ ，分别解 $\frac{\pi}{6} \leq 2x + \frac{\pi}{6} \leq \frac{\pi}{2}$ ， $\frac{\pi}{2} \leq 2x + \frac{\pi}{6} \leq \frac{7\pi}{6}$ 两个不等式即可得到单调区间。

【详解】 (1) $f(x) = 1 - 2\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x = \cos 2x + \sqrt{3}\sin 2x = 2\sin(2x + \frac{\pi}{6})$ ，

所以 $f(\frac{\pi}{12}) = 2\sin(2 \times \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{6}) = 2\sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$ 。

(2) 因为 $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ ，所以 $2x + \frac{\pi}{6} \in [\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}]$ ，

由 $\frac{\pi}{6} \leq 2x + \frac{\pi}{6} \leq \frac{\pi}{2}$ ，得 $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ ；

由 $\frac{\pi}{2} \leq 2x + \frac{\pi}{6} \leq \frac{7\pi}{6}$ ，得 $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 。

所以函数 $f(x)$ 的单调增区间为 $[0, \frac{\pi}{6}]$ ，单调减区间为 $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}]$ 。

【点睛】本题考查三角恒等变换与三角函数性质得综合应用，考查学生的数学运算能力，是一道容易题。

42. 【答案】 (1) 0； (2) 见解析

【解析】

【分析】

(1) 当 $a = 0$ 时， $f(x) = \frac{x^2}{e^x}$ ，利用导数研究其单调性，即可得到答案；

(2) $f'(x) = \frac{-x[x-(a+2)]}{e^x}$, 因为 $a \neq -2$, 所以只需讨论 $a > -2$, $a < -2$ 两种情况, 利用单调性找到极大值即可得到证明.

【详解】(1) 当 $a=0$ 时, $f(x) = \frac{x^2}{e^x}$, 则 $f'(x) = \frac{2xe^x - x^2e^x}{(e^x)^2} = \frac{2x - x^2}{e^x}$,

令 $f'(x) > 0$, 得 $0 < x < 2$; 令 $f'(x) < 0$, 得 $x < 0$ 或 $x > 2$;

所以 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 上单调递减, 在 $(0, 2)$ 上单调递增, 在 $(2, +\infty)$ 上单调递减,

注意到当 $x > 2$ 时, $f(x) = \frac{x^2}{e^x} > 0$, 且 $f(0) = 0$, 所以 $f(x)$ 的最小值为 $f(0) = 0$.

(2) 证明:

由已知, $f'(x) = \frac{(2x-a)e^x - (x^2-ax-a)e^x}{(e^x)^2} = \frac{-x[x-(a+2)]}{e^x}$, 因为 $a \neq -2$,

若 $a > -2$ 时, 则 $a+2 > 0$, 令 $f'(x) > 0$, 得 $0 < x < a+2$; 令 $f'(x) < 0$,

得 $x < 0$ 或 $x > a+2$, 所以 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 上单调递减, 在 $(0, a+2)$ 上单调递增,

在 $(a+2, +\infty)$ 上单调递减, 所以 $f(x)$ 得极大值为 $f(a+2) = \frac{(a+2)^2 - a(a+2) - a}{e^{a+2}}$

$= \frac{a+4}{e^{a+2}} > 0$;

若 $a < -2$ 时, 则 $a+2 < 0$, 令 $f'(x) > 0$, 得 $a+2 < x < 0$; 令 $f'(x) < 0$,

得 $x < a+2$ 或 $x > 0$, 所以 $f(x)$ 在 $(-\infty, a+2)$ 上单调递减, 在 $(a+2, 0)$ 上单调递增,

在 $(0, +\infty)$ 上单调递减, 所以 $f(x)$ 得极大值为 $f(0) = \frac{-a}{e^0} = -a > 0$.

综上, $a \neq -2$ 时, $f(x)$ 总有大于 0 的极大值.

【点睛】本题考查利用导数研究函数的最值、极值, 考查学生的逻辑推理能力, 数学运算能力, 是一道中档题.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯