

2019 年浙江高考

数学试卷

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内;
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填土, 非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写;
3. 请按照题号顺序在答题卡的答题区域内作答, 超出答题区域的其他地方答案无效;
4. 作图可先试用铅笔画出, 确定后必须用黑色签字笔描黑;
5. 保持卡面清洁、不要折叠、弄破, 不准使用修正带、涂改液、刮纸刀.

一. 选择题 本大题共 10 小题, 共 50.0 分

1. (6 分) 1. 下列说法正确的是

- A. 加速度为正值, 物体一定做加速直线运动
- B. 百米比赛时, 运动员的冲刺速度越大成绩越好
- C. 做直线运动的物体, 加速度为零时, 速度不一定为零, 速度为零时, 加速度一定为零
- D. 相对于某参考系静止的物体, 对地速度不一定为零

2. (6 分) 2. 小球在水中运动时受到水的阻力与小球运动速度的平方成正比, 即 $f = kv$, 则比例系数 k 的单位是

- A. $kg \cdot m^2$
- B. $kg \cdot m$
- C. kg/m^2
- D. kg/m^2

3. (6 分) 3. 正在海上行驶的一艘帆船, 行驶方向如图所示, 海风吹来的方向与船行驶的方向夹角为 53° , 升起风帆, 调整风帆的角度, 使海风垂直吹在帆面上, 若海风吹在帆面上的风力大小为 500N, 则沿船行驶方向获得的推力大小为 ($\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6$)

- A. 300N
- B. 375N
- C. 400N
- D. 450N

4. (6 分) 4. 可看作质点的甲、乙两汽车沿着两条平行车道直线行驶, 在甲车匀速路过 A 处的同时, 乙车从此处由静止匀加速启动, 从某时刻开始计时, 两车运动的 $v-t$ 图象黑目如图所示, t_b 时刻在 B 处甲、乙两车相遇, 下面说法正确的是一甲

- A. A, B 两处的距离为 $v_0 t_0$
- B. t_b 时刻乙车的速度是 $2v_0$
- C. $t=0$ 时刻两车并排行驶
- D. $t=0$ 时刻乙车行驶在甲车前面

5. (6 分) 5. 如图所示, 木箱置于水平地面上, 一轻质弹簧一端固定在木箱顶部, 另一端系一小球, 小球下端用细线拉紧固定在木箱底部. 剪断细线, 小球上下运动过程中木箱刚好不能离开地面.

已知小球和木箱的质量相同,重力加速度大小为 g ,若 t_0 时刻木箱刚好不能离开地面,下面说法正确的是

6. (6分) 6. 如图所示,A,B 两个小球用长为 1m 的细线连接,用手拿着 A 球,B 球竖直悬挂,且 A、B 两球均静止.现由静止释放 A 球,测得两球落地的时间差为 0.2s ,不计空气阻力,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,则 A 球释放时离地面的高度为

A. 1.25m B. 1.80m C. 3.60m D. 3.60m

7. (6分) 7. 如图所示,A、B、C、D 四个小球质量分别为 m 、 $4m$ 、 $2m$ 、 $3m$,用细线连着,在 A 和 C 之间细线上还串接有一段轻弹簧,悬挂在光滑定滑轮的两边并处于静止状态.弹簧的形变在弹性限度内,叫重力加速度大小为 g ,则下列说法正确的是

A. 剪断 C、D 间细线的一瞬间,小球 C 的加速度大小为 $3g$
B. 剪断 C、D 间细线的一瞬间,小球 A 和 B 的加速度大小均为 $\frac{3}{7}g$
C. 剪断 A、B 间细线的一瞬间,小球 C 的加速度大小为零
D. 剪断 C 球上方细线的一瞬间,小球 A 和 B 的加速度大小均为零

8. (6分) 8. 某人提着箱子站在电梯里,电梯从一楼上升到三楼的整个过程中先匀加速后匀减速,关于此过程,下列说法正确的是

A. 手对箱子的力大小始终等于箱子对手的力的大小
B. 手对箱子的力大小始终等于箱子的重力的大小
C. 人对电梯的压力先持续增大后持续减小
D. 人对电梯的压力先大于人和箱子的总重力后小于人和箱子的总重力

9. (6分) 9. 将一个小球竖直向上抛出,碰到高处的天花板后反弹,并竖直向下运动回到抛出点,若反弹的速度大小是碰撞前速度大小的 0.65 倍,小球上升的时间为 1s ,下落的时间为 1.2s ,重力加速度取 10m/s^2 ,不计空气阻力和小球与天花板的碰撞时间,则下列说法正确的是

A. 小球与天花板碰撞前的速度大小为 10m/s
B. 小球与天花板碰撞前的速度大小为 8m/s
C. 抛出点到天花板的高度为 15m
D. 抛出点到天花板的高度为 13m

10. (6分) 10. 如图所示,半圆 ABC 是由一条光滑的杆弯曲而成的.带有小孔的小球穿在杆上,在水平拉力 F 的作用下小球由 B 点开始缓慢升高,此过程中半圆 ABC 竖直固定不动,AC 连线水平.

在小球缓慢上升的过程中,有关水平拉力 F 、杆对小球的作用力 F_N 的变化情况,下列说法正确的是

- A. F 逐渐变大
B. F 逐渐变小
C. F_N 逐渐变大 F_N 逐渐变小
D. F_N 逐渐变大 F_N 逐渐变小

11. (6分) 11. 如图所示,水平传送带以大小为 v 的速率沿顺时针匀速运行,一个小物块从传送带的右端点 A 以大小为 $2v$ 的速度向左滑上传送带,小物块滑到传送带正中间时速度减为零. 已知小物块与传送带间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g ,则下列说法正确的是

- A. A, B 两点间的距离为 $\frac{2v^2}{\mu g}$
B. 小物块在传送带上运动时与传送带的相对位移为 $\frac{9v^2}{2\mu g}$
C. 要使小物块从传送带左端点 B 滑离,小物块在右端点 A 滑上传送带的速度至少为 $3v$
D. 增大传送带的速度(仍小于 $2v$),小物块与传送带间相对运动的时间变长

12. (6分) 12. 质量为 m 的物块放在水平桌面上,物块与水平桌面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 现给物块一个斜向上的拉力 F 使物块匀速向右运动,则拉力 F 的值可能为

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

二. 填空题 本大题共 7 小题, 共 36.0 分

13. 复数 $z = \frac{1}{1+i}$ (i 为虚数单位), 则 $|z| =$ _____.

14. 已知圆 C 的圆心坐标是 $(0, m)$, 半径长是 r . 若直线 $2x - y + 3 = 0$ 与圆 C 相切于点 $A(-2, -1)$, 则 $m =$ _____, $r =$ _____.

15. 在二项式 $(\sqrt{2} + x)^9$ 展开式中, 常数项和系数为有理数的项的个数分别是 _____.

16. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 4$, $BC = 3$, 点 D 在线段 AC 上, 若 $\angle BDC = 45^\circ$, 则 $BD =$ _____, $\cos \angle ABD =$ _____.

17. 已知椭圆 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ 的左焦点为 F , 点 P 在椭圆上且在 x 轴的上方. 若线段 PF 的中点在以原点 O 为圆心, $|OF|$ 为半径的圆上, 则直线 PF 的斜率是 _____.

18. 已知 $a \in \mathbb{R}$, 函数 $f(x) = ax^3 - x$. 若存在 $t \in \mathbb{R}$, 使得 $|f(t+2) - f(t)| \leq \frac{2}{3}$, 则实数 a 的最大值是 _____.

19. 已知正方形 $ABCD$ 的边长为 1. 当每个 $\lambda_i (i = 1, 2, 3, 4, 5, 6)$ 取遍 ± 1 时, $|\lambda_1 \vec{AB} + \lambda_2 \vec{BC} + \lambda_3 \vec{CD} + \lambda_4 \vec{DA} + \lambda_5 \vec{AC} + \lambda_6 \vec{BD}|$ 的最小值是 _____, 最大值是 _____.

三. 解答题 本大题共 5 小题, 共 71.0 分

20. 设函数 $f(x) = \sin x, x \in \mathbb{R}$.

- (1) (I) 已知 $\theta \in [0, 2\pi)$, 函数 $f(x + \theta)$ 是偶函数, 求 θ 的值;
- (2) (II) 求函数 $y = [f(x + \frac{\pi}{12})]^2 + [f(x + \frac{\pi}{4})]^2$ 的值域.
21. 如图, 已知三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$, 平面 $A_1ACC_1 \perp$ 平面 ABC , $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 30^\circ$, $A_1A = A_1C = AC$, E, F 分别是 AC, A_1B_1 的中点.
- (1) (I) 证明: $EF \perp BC$;
- (2) (II) 求直线 EF 与平面 A_1BC 所成角的余弦值.
22. 设等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , $a_3 = 4, a_4 = S_3$. 数列 $\{b_n\}$ 满足: 对每个 $n \in N^*$, $S_n + b_n, S_{n+1} + b_n, S_{n+2} + b_n$ 成等比数列.
- (1) (I) 求数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 的通项公式;
- (2) (II) 记 $c_n = \sqrt{\frac{a_n}{2b_n}}, n \in N^*$, 证明: $c_1 + c_2 + \cdots + c_n < 2\sqrt{n}, n \in N^*$.
23. 如图, 已知点 $F(1, 0)$ 为抛物线 $y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点. 过点 F 的直线交抛物线于 A, B 两点, 点 C 在抛物线上, 使得 $\triangle ABC$ 的重心 G 在 x 轴上, 直线 AC 交 x 轴于点 Q , 且 Q 在点 F 的右侧. 记 $\triangle AFG, \triangle CQG$ 的面积分别为 S_1, S_2 .
- (1) 求 p 的值及抛物线的准线方程;
- (2) 求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的最小值及此时点 G 点坐标.
24. 已知实数 $a \neq 0$, 设函数 $f(x) = a \ln x + \sqrt{1+x}, x > 0$.
- (1) (I) 当 $a = -\frac{3}{4}$ 时, 求函数 $f(x)$ 的单调区间;
- (2) (II) 对任意 $x \in [\frac{1}{e^2}, +\infty)$ 均有 $f(x) \leq \frac{\sqrt{x}}{2a}$, 求 a 的取值范围.
- (3) 注意: $e = 2.71828 \dots$ 为自然对数的底数.