

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

本次初赛试卷满分为 100 分，共 50 道选择题，每道题目 2 分。请在答题结束后将答案填写在答题卡上。初赛试卷内容包括：生物、化学、数学、计算机、物理、天文等

姓名：_____

学号：_____

联系方式：_____

考试地点：_____

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												
题号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
答案												
题号	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
答案												
题号	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
答案												
题号	49	50										总分
答案												

1. 目前已知最早的大冰期是？

A 休伦河冰期

B 雪球地球

C 晚古生代大冰期

D 晚新生代大冰期

2. 学校梦川中栖息了不少鸟类。请问此图中展示的栖居在梦川中的鸟类名称

为？



- A 红隼
B 珠颈斑鸠
C 黑水鸡
D 麻雀

3. 下列属于“一妻多夫”制的鸟类是？

- A 白冠长尾雉
B 彩鹬
C 红腹锦鸡
D 黑腹滨鹬

4. 近日，云南不时传出吃菌子中毒的新闻，请问菌子和细菌有何共同之处？

- A 都具有几丁质为主要成分的细胞壁
B 都具有能够合成多肽链的核糖体
C 都具有溶酶体来降解不用的大分子
D 都具有细胞骨架支撑细胞结构

5. 南大的老校训是“嚼得菜根，做得大事”，以下食物中属于“菜根”的是？

- A.马铃薯
B.洋葱
C.红薯
D.生姜

6. 下列菜肴中原料植物在一科的是？

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

A 小葱拌豆腐

B 西红柿炒土豆

C 小米南瓜粥

D 红枣生姜茶

7. 榕树从枝干上垂吊下来的须根叫

A 贮藏根

B 支持根

C 气生根

D 攀援根

8. 某有争议学者因使用基因编辑系统 CRISPR-Cas9 敲除了人类受精卵的 CCR5 受体基因并使其正常出生而违反科研伦理锒铛入狱。CRISPR-Cas9 在治疗遗传病上有很大的潜力。试问应用基因编辑系统 CRISPR-Cas9 治疗以下哪种遗传病的可行性最高？

A 猫叫综合征

B 原发性高血压

C 21 三体综合征

D 镰状红细胞型贫血

9. 昆虫的哪种眼睛能提供精确的图像识别？

A. 单眼

B. 复眼

C. 侧眼

D. 棒眼

10. 为什么洗澡时热水会让皮肤变得更干？

A. 热水可以溶解皮肤上的油脂

B. 热水会烧伤皮肤

C. 热水会抑制皮肤的新陈代谢

D. 热水会使皮肤脱水

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

11. 关于锂元素，一下哪项说法是错误的
- A. 锂是碱金属中最轻的元素
 - B. 锂离子在人体内的主要作用是促进蛋白质合成
 - C. 锂在水中可以产生氢气
 - D. 锂元素诞生的历史比地球长
12. 烧烤中不涉及哪个化学反应:
- A. 美拉德反应
 - B. 焦糖化反应
 - C. 水的电离
 - D. 脂肪的裂解
13. 哪个公式用于描述化学反应速率?
- A. 洛斯密图斯公式
 - B. 阿累尼乌斯公式
 - C. 布朗运动公式
 - D. 布拉格公式
14. 一般 10M 宽带的理论速度上限为 ()
- A.10MB/s
 - B.1.25MB/s
 - C.1,25Mb/s
 - D.10MB/min
15. 任何程序都必须加载到 () 中才能被 CPU 执行
- A.磁盘
 - B.硬盘
 - C.内存
 - D.外存
16. 以下几种接口可以输出笔记本电脑的图像?
- 1. VGA 接口
 - 2. HDMI 接口

3. USB 接口

4. 网线接口

A. 1 种

B. 2 种

C. 3 种

D. 4 种

17. 使用 `gcc` 进行编译，指定选项 `-std=c99`，下图中代码的输出结果是什么：

```
#include<stdio.h>

int main(){
    int ans=0;
    for(int i=0;i<10;i++){
        ans+=i;
    }
    printf("%d",ans);
    return 0;
}
```

A. 0

B. 45

C. 55

D. 编译错误无法运行

18. vim 是从 vi 发展出来的一个文本编辑器，在程序员中被广泛使用。在一个初始化的 vim 如下图所示界面，下面哪个选项可以退出？（\<ESC> 表示按下键盘上写有 ESC 的按键而不是顺序按下 E、S、C）

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

C.亨利·庞加莱 (Henri Poincaré) D.卡尔·弗里德里希·高斯 (Carl Friedrich Gauss)



21. 南京大学学生小梦在学习微积分时,发现了一些“不可逆”的数学过程,其中错误的是

A、若某函数在闭区间连续,则 Riemann 可积;反之, Riemann 可积函数不一定连续。

B、闭区间 Lipchitz 连续的函数一定一致连续;反之,一致连续函数未必 Lipchitz 连续。

C、一元函数若可导则导数唯一;反之,一元函数的原函数有无穷多个。

D、若某数列有极限,则必为 Cauchy 列;反之, Cauchy 列不一定有极限。

22. 如今,拓扑学无处不在,南京大学物理学院、现代工程与应用科学学院、电子科学与工程学院的多支团队近期均在拓扑相关的领域取得新进展。下列关于拓扑空间的分离公理的说法中,正确的有几项?

1) T2 空间一定是 T1 的

2) T3 空间一定是 T2 的

3) T4 空间一定是 T3 的

A、0

B、1

C、2

D、3

23. 托里拆利小号 (Torricelli's Trumpet) 为将 $y=1/x$ 中 $x \geq 1$ 的部分绕着 x 轴旋

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

转一圈,得到的小号状图形 (如下图所示)。记 S 为托里拆利小号的表面积, V 为托里拆利小号与圆盘 $\{(1,y,z)|y^2+z^2=1\}$ 所围成区域的体积, 则

- A. $S<\infty, V<\infty$
- B. $S<\infty, V=\infty$
- C. $S=\infty, V<\infty$
- D. $S=\infty, V=\infty$

24. 甲、乙两人赌技相同。约定谁先赢 3 局, 则谁拿走 1000 元赌金。现已赌了 3 局, 甲二胜一负。因故要中止比赛, 问按何种比例分 1000 元赌金才算公平?

- A. 1:1
- B. 2:1
- C. 3:1
- D. 1:3

25. 以下几个 24 点问题中, 无解的有几个? (仅允许使用加减乘除和括号)

[2,8,4,3] [1,4,5,3] [9,6,2,3] [1,4,5,7]

- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个

26. “囧”函数形如中国汉字“囧”字而得名。以下哪类函数的图像最不像“囧” ($a, b>0$)

- A $y = \frac{b}{x^m-a} + c$ (m 为奇数)
- B $y = \frac{b}{\sqrt{x-a}} + c$
- C $y = \frac{b}{|x|-a} + c$
- D $y = \frac{b}{x^m-a} + c$ (m 为偶数)

27. $\lim_{n \rightarrow \infty} \ln \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^2 \left(1 + \frac{2}{n}\right)^2 \cdots \left(1 + \frac{n}{n}\right)^2} = ()$

- A. $\int_1^2 \ln^2 x dx$
- B. $2 \int_1^2 \ln x dx$
- C. $2 \int_1^2 \ln(1+x) dx$
- D. $\int_1^2 \ln^2(1+x) dx$

28. 在博弈论中，纳什均衡是指：

- A. 所有玩家都做出最优选择，且无人愿意单独改变自己的策略
- B. 所有玩家都做出最差选择
- C. 一部分玩家做出最优选择，一部分玩家做出最差选择
- D. 没有玩家做出最优选择

29. 一个醉汉从家里出发，随机向前向后走，向前走一步的概率是 p ，向后走一步的概率是 q ，经过无穷步后，试求醉汉能回家的概率。

- A $1 - |p - q|$
- B $|p - q|$
- C pq
- D $(1 - p)(1 - q)$

30. 平面图形的欧拉定理 $|V| - |E| + |R| = 2$ 是描述三维空间中联通的几何体的点线面数量关系的公式。如果拓展到五维空间，公式应该修正为什么样？

(V、E、R、C、A 分别为点、线、面、体、四维超体)

- A. $|V| - |E| + |R| - |C| + |A| = 0$
- B. $|V| - |E| + |R| - |C| + |A| = 1$
- C. $|V| - |E| + |R| - |C| + |A| = 2$
- D. $|V| - |E| + |R| - |C| + |A| = 3$

31. 在 MATLAB 中，如何实现图像的边缘检测？

- A. 使用 `imread` 函数
- B. 使用 `imshow` 函数
- C. 使用 `edge` 函数
- D. 使用 `imwrite` 函数

32. 大梵天创造世界的时候做了三根金刚石柱子，在一根柱子上从下往上按照大小顺序摞着若干黄金圆盘。大梵天命令婆罗门把圆盘从下面开始按大小顺序重新摆放在另一根柱子上。并且规定，在小圆盘上不能放大圆盘，在三根柱子之间

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

一次只能移动一个圆盘。假设共有 8 个圆盘，最少需要 () 次移动操作。

- A. 127
- B. 63
- C. 254
- D. 1023

33. 在量子力学的发展过程中，"哥本哈根解释"是由谁提出的？

- A. 理查德·费曼
- B. 尼尔斯·玻尔
- C. 路易·德布罗意
- D. 薛定谔

34. 以下哪位科学家首次提出了"量子力学"这个概念？

- A. 阿尔伯特·爱因斯坦
- B. 尼尔斯·玻尔
- C. 瓦尔特·海森堡
- D. 路易·德布罗意

35. 以下哪个选项是描述量子纠缠的？

- A. 两个粒子处于同一状态，但它们的位置和动量都是不确定的。
- B. 两个粒子的状态无论相距多远都可以立即影响对方。
- C. 两个粒子的状态可以通过观察一个来确定另一个。
- D. 两个粒子的状态可以在一定的时间和空间内变化

36. 以下哪一种散射现象常常被描述为天空为何是蓝色的原因？

- A. 拉曼散射
- B. 光电散射
- C. 康普顿散射

D. 瑞利散射

37. 以下哪个选项最准确地解释了为什么海水看起来是蓝色的？

A. 海水中的盐使得海水呈现蓝色

B. 海洋生物的排泄物使得海水呈现蓝色

C. 海水反射了天空的蓝色

D. 海水吸收了红、橙、黄、绿等长波长光线，而对短波长的蓝色光线的吸收较少

38. 以下哪个是描述玻色-爱因斯坦凝聚（Bose-Einstein condensate）的？

A. 当系统的温度趋近绝对零度时，所有粒子都聚集在最低能量状态

B. 电子以对数减小的概率占据能量较高的状态

C. 粒子可以同时通过两个无关的路径

D. 粒子的速度分布遵循正态分布

39. 如果两个算符 A 和 B 对易（即 $[A, B] = 0$ ），那么以下哪个陈述是正确的？

A. A 和 B 可以同时具有确定的值

B. A 和 B 不能同时具有确定的值

C. A 和 B 的值总是相等的

D. A 和 B 的值总是相反的

40. 如果你以光速量级的速度行走时向前看，看到的世界会是什么样子的？

A. （从中间）外凸，边缘发红

B. 外凸，边缘发蓝

C. （向中间）内缩，边缘发红

D. 内缩，边缘发蓝

41. 如果一枚硬币真的有 $1/3$ 的概率正面朝上，有 $1/3$ 的概率反面朝上，有 $1/3$ 的概率立起来，那么这个硬币的半径与厚度之比应为多少？

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

- C.随着太阳演化的进行，太阳会先演化为红巨星，最后变为白矮星
- D.太阳的内部的元素转化只存在将氢元素转化为氦元素的热核聚变反应
45. 地球的平均质量密度与_____接近
- A.冰块
B.干冰
C.多孔火山岩
D.铁陨石
46. 现在比较公认的太阳从诞生到现在已有_____亿年
- A.10
B.46
C.138
D.420
47. 在天文学的研究中，距离测定是非常重要的，却又并不能说很简单的一件事，以下距离测量手段中能够测量的距离最远的是
- A.回波法（发出一束电磁波并接收回波，根据时间确定距离）
B.几何视差法
C.造父变星法
D.主序星拟合
48. 下面哪个不是中子星的一般特性？
- A. 磁场很强，典型磁场为 10^{12} 高斯
B. 温度高，所以不具备接近零温时物体的物理特性，内部不存在质子的超导、中子的超流。
C. 严格上需要考虑广义相对论效应来研究它的星体结构
D. 质量密度极高, $\sim 10^{14} \text{ g/cm}^{-3}$
49. 如果宇宙的密度大于临界密度，且宇宙不包含暗能量，那么
- A. 宇宙将有负的曲率

2024 年大文大理知识竞赛初赛（理科）试卷

B. 宇宙将永远膨胀下去

C. 宇宙最终会塌缩

D. 星系永远不可能形成

50. 若按照哈勃对星系的形态分类，银河系是个什么样的星系？

A. 因为都身处此山中，难于观测，一切均有可能。

B. 不规则星系

C. 椭圆星系

D. 旋涡星系（或许带有棒）

【附加题】（不计入成绩） 相信在做完整张卷子后，你一定会对大文大理有更深的感悟，下面，请你给出对大文大理知识竞赛初赛的评价（**Anything can be written**）：