

2020 年上海市普通高中学业水平等级性考试

生物试卷

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试设试卷和答题纸两部分，试卷包括试题与答题要求；所有答题必须涂（选择题）或写（综合题）在答题纸上；做在试卷上一律不得分。
3. 答题前，考生务必在答题纸上用钢笔或圆珠笔清楚填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。
4. 答题纸与试卷在试题编号上是一一对应的，答题时应特别注意，不能错位。

一、选择题（共 40 分，每小题 2 分，每小题只有一个正确答案）

1. “芳林新叶催陈叶，流水前波让后波”，新叶中叶绿素的合成必须含有的离子是（ ）

- A. Mg²⁺ B. Fe²⁺ C. Zn²⁺ D. Ca²⁺

2. 观察 1000 个酵母菌有丝分裂，根据表格分析时间最长的是（ ）

G1 期	S 期
440	303

- A. G1 期 B. G2 期 C. S 期 D. M 期

3. B 淋巴细胞分化形成浆细胞和记忆 B 淋巴细胞，他们相同的是（ ）

- A. 细胞形态相同 B. 蛋白质相同 C. 遗传物质相同 D. mRNA 相同

4. HIV 通过 cd4 受体主要感染 T 淋巴细胞，主要阻断了人体的（ ）

- A. 细胞免疫 B. 体液免疫 C. 非特异性免疫 D. 特异性免疫

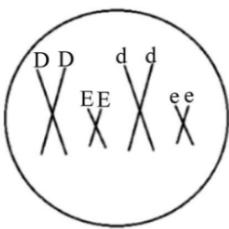
5. 根据表格检测的结果，被检测的物质含有的成分有（ ）

双缩脲试剂	蓝色
苏丹III染液	橘红色
班氏试剂	砖红色

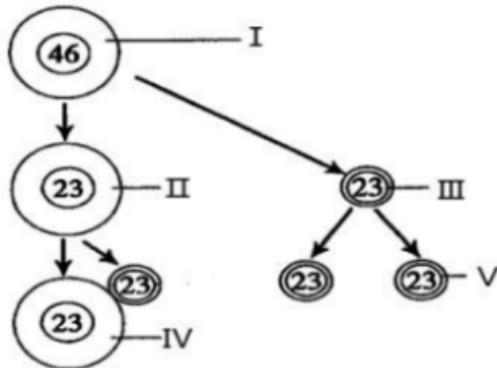
- A. 脂肪，还原性糖 B. 蛋白质、脂肪

- C. 蛋白质、还原性糖 D. 蛋白质，淀粉

6. 据图有丝分裂后，产生的子代的基因型为（ ）



- A. DE 和 de B. DdEe C. DDEE D. ddee
7. 长期在夜间摄入过多营养物质，更容易引起肥胖，主要是因为这种生活习惯会导致（ ）
 A. 胰高血糖素长期偏高 B. 胰岛素长期偏高
 C. 胰高血糖素长期不变 D. 胰岛素长期不变
8. A（抗病）对 a（不抗病），B（高杆）对 b（矮杆），亲本为 AAbb 与 aaBB，杂交后得到 F1，对 F1、测交，子代中，矮杆抗病的个体的基因型为（ ）
 A. AaBb B. Aabb C. AAbb D. aabb
9. 图为人类卵细胞形成过程示意图，I ~ V 表示卵细胞形成过程中不同的细胞名称，阿拉伯数字代表染色体数，细胞内 DNA 含量与卵原细胞相同的是细胞（ ）



- A. I B. II III C. I II III D. I II III IV
10. 炎热的夏天，人剧烈运动大汗淋漓，此时会导致人低血压的是（ ）
 A. 血容量上升 B. 心输出量上升
 C. 心率下降 D. 血管管壁舒张
11. 盛有 H₂O₂ 溶液的瓶盖忘记盖上，测定其是否变质，可以加入的物质是（ ）
 ①生鸡肝 ②生土豆片 ③熟鸡肝 ④炸薯条
 A. ①② B. ①②③ C. ①②④ D. ②③④
12. 向冷却的糯米饭上倒酵母菌的酒曲，盖上盖子并戳几个小孔，放置 5 天后产生大量水，10 天后产生酒精，期间的过程是（ ）

- A. 有氧 B. 无氧 C. 先有氧后无氧 D. 先无氧后有氧

13. 对除去顶芽的植物侧芽施加浓度为 a 生长素，生长出果实的时间为 10 天，当保留顶芽时，再施加浓度为 a 的生长素，侧芽生长出果实的时间为（ ）

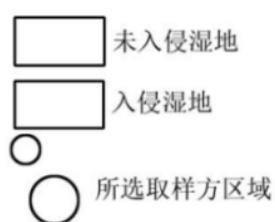
- ①6 天 ②8 天 ③12 天 ④14 天

- A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

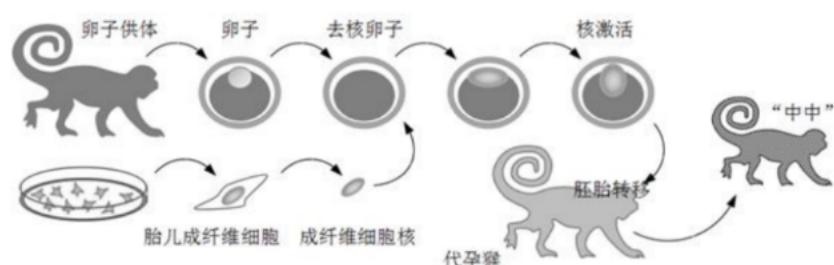
14. 将胆固醇由肝脏运进组织细胞的脂蛋白是（ ）

- A. CM B. VLDL C. LDL D. HDL

15. 互花干草入侵某湿地，欲调查其入侵程度，所用样方正确的是（ ）



16. 2017 年 11 月，中国科学家首创的猴无性繁殖程序如图，并培育出“中中”。据图回答培育“中中”所涉及的生物技术是（ ）



- A. 转基因技术 B. 细胞融合技术
C. 干细胞技术 D. 细胞核移植技术

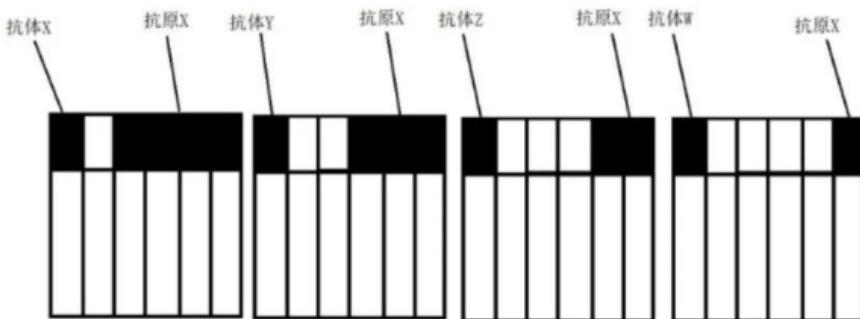
17. 1927 年，200 多只东方铃蟾被科研人从北京市移入山东地区，经过百余年的进化，相比北京市的蟾蜍（ ）

- A. 基因库相同 B. 都没发生基因突变
C. 具有地理隔离 D. 基因都定向改变

18. 新冠病毒刚刚爆发时检测病患并及时隔离的措施属于（ ）

- A. 注射疫苗 B. 控制传染源
C. 切断传播途径 D. 保护易感人群

19. 下列四幅图中，最能与抗原 X 发生反应的抗体是（ ）



- A. 抗体 X B. 抗体 Y C. 抗体 Z D. 抗体 W

20. S1、S2、S3 是烟草花上的复等位基因，已知同种配子传粉子代不育，则“？”的基因型为（ ）

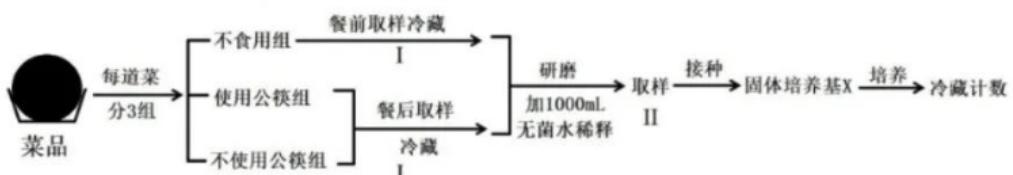
	S1S3	S2S3
S1S3	S1S3	S1S2、S1S3、S2S3
S1S2	?	S1S2、S1S3、S2S3

- A. S1S2、S2S3、S1S3 B. S1S1、S2S3、S1S3
C. S2S3、S1S3、S3S3 D. S1S2、S1S3

二、综合题（五大题，共 60 分）

（一）微生物与饮食安全（12 分）

兴趣小组通过研究“使用公筷对餐后菜品细菌数量的影响”图为，实验选用 4 道菜，每道菜分为 3 盘，一盘取样冷藏，一盘使用公筷，一盘不用公筷，实验者分别使用公筷和不适用公筷吃 4 道菜，同一实验者吃同一道菜的次数必须相同。



21. 实验使用的餐具、筷子及取样工具需经过_____处理，接种方法是_____。

22. 培养基 X 应使用_____。

- A. 不加碳源的选择培养基 B. 牛肉膏蛋白胨通用培养基

C. 不加氮源的选择培养基 D. 以菜品为碳源的通用培养基

23. 为达到实验目的，同一菜品不同组间的取样方法是_____。

A. 第一次取样质量可以不同 B. 第一次取样位置可以不同

C. 第二次取样量等于第一次吧 D. 第二次取样位置可以不同

菜名	结果 (cfu/g)			
	餐前	餐后		
		公筷	非公筷	未食用
凉拌黄瓜	14000	16000	45000	-
盐水虾	160	150	220	-
炒芦笋	30	30	530	-
干锅茶树菇	1100	4600	79000	-

24. 微生物的来源是（ ）

A. 口腔 B. 菜肴 C. 筷子 D. 空气

25. 使用公筷可以防止传染病传播的原理是（ ）

A. 抑制微生物繁殖 B. 抑制微生物的传播
C. 减少微生物的生长 D. 促进微生物繁殖

（二）人类遗传病的防治（12分）

人通过视锥细胞的视蛋白来分别感受红、绿、蓝三种颜色，其中红视蛋白异常导致红色盲，绿视蛋白异常导致绿色盲，这两个蛋白的基因在X染色体上紧密连锁，且会发生如图所示的交换。



26. 该变异发生在减数第一次分裂_____期。

27. 图中可能导致的变异是（ ）

A. 碱基对缺失 B. 染色体结构变异

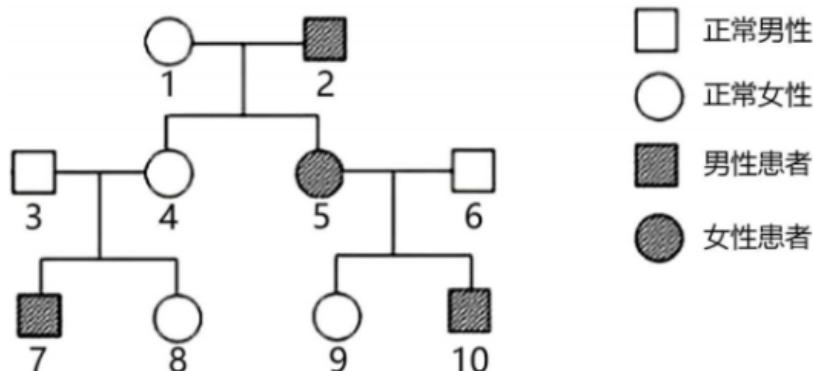
C. 碱基对替换

D. 染色体数量变异

28. 含有图中染色体 4 的男性表现型为_____。

下图为某红色盲的家系图

29. 据图判断遗传病属于_____（显性/隐性）遗传病。.



30. III-8 与表现型正常的男性婚配，生出红色盲的概率为_____, 患者性别一定为_____。

31. 对一个患有该病的男性，想要生育正常的孩子，应采取_____的措施后再生育。

- A. 基因检测 B. 基因治疗 C. 遗传咨询 D. 染色体分析

（三）生物工程与受损神经修复（12 分）

利用转基因技术研究小鼠 PON 蛋白在修复小鼠受损神经中的作用机制，研究主要经过以下阶段

- I . 使用运载体 1 与小鼠 OPN 基因构建重组 DNA 分子（如图）并导入大肠杆菌中进行大量复制
- II . 再利用 EcoR I 和 BamH I 酶从重组 DNA 分子中切取目的基因，将目的基因与经 EcoR I 和 BamH I 酶切割的运载体 2 连接
- III. 连接形成的重组 DNA 分子 2 导入小鼠受损细胞并表达，以检测 OPN 蛋白的作用



32. 已知 OPN 是编码 294 个氨基酸长度的 DNA 片段，则其长度为____个碱基对 EcoR I 酶识别序列可在重组 DNA 分子 1 到 4 上的_____。

33. 阶段 1 是为了得到大量的目的基因，为此所选择的运载体 1 最好是（ ）

- A. 随大肠杆菌拟核 DNA 同步复制的单链线状 DNA
B. 随大肠杆菌拟核 DNA 同步复制的双链线状 DNA
C. 独立于大肠杆菌拟核 DNA 能多次自主复制的双链环状 DNA
D. 独立于目的基因整合到大肠杆菌拟核 DNA 上的双链环状 DNA

34. 从 I ~ III阶段，至少需要筛选_____次，发生在 I ~ III过程中的_____。

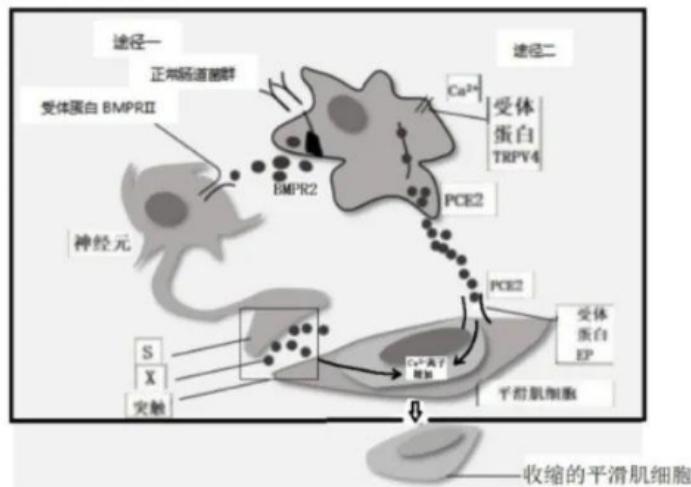
35. 筛选所得到的受体细胞中必须含有（_____）

A. 运载体 B. 含 OPN 基因的重组 DNA 分子
C. 游离的 OPN 基因 D. 游离的 EcoRI 酶的识别序列

36. 根据实验目的，阐述没有选用大肠杆菌表达 OPN 蛋白的两个原因_____。

(四) 消化道平滑肌活动的调节 (12 分)

消化道平滑肌活动异常会致腹泻或便秘，图为巨噬细胞调节消化道平滑肌活动的两条途径，其中黑色箭头表示促进途径。



37. (2分) 据图 BMP2 使内脏神经元兴奋后, S 处的膜电位变化_____。电位变化引起物质 X 的释放, 则物质 X 是_____。

38. (2分) 据图分析 TRPV4 将膜外 Ca^{2+} 离子转运到细胞内的方式为()

A. 主动运输 B. 自由扩散

C. 协助扩散 D. 胞吞

39. (1分) 少量的 PGE2 与平滑肌细胞膜上的受体结合, 能使平滑肌剧烈收缩, 这体现了这种调节的特点是_____。

40. (2分) 若 TRPV4 的功能被抑制, 所受到的影响与下列哪些情况类似_____ (多选)

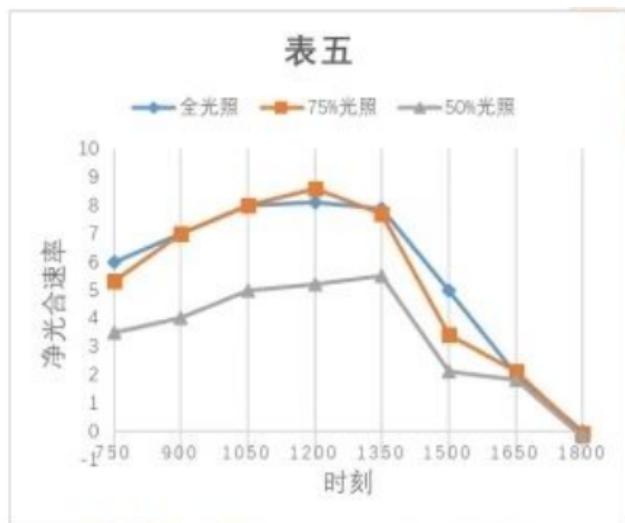
A. 交感神经兴奋性增加 B. 交感神经兴奋性减弱

C. 副交感神经兴奋性增加 D. 副交感神经兴奋性减弱

41. (5分) 据图, 过度使用抗生素易引起便秘, 分析原理_____。

(五) 光合作用 (12分)

牡丹喜阳, 花大色艳, 但花期较短。为明确遮光对“洛阳红”牡丹花期与花色的影响, 做了下列研究。图为不同遮光条件下“洛阳红”牡丹净光合速率(指光合作用合成有机物速率减去呼吸作用消耗有机物的速率)变化



42. (2分) 7:30-9:00, 与全光照相比, 遮光条件下叶绿体中发生的变化是()

- A.光合色素种类减少 B.ATP 的量增加
C. O_2 的产生速率降低 D.NADPH 的量增加

43. (4分) 据图, 16:30时, 50%光照下, “洛阳红”产生ATP的场所有_____; 7:30-13:30有机物积累量最少的光照条件是_____。

色素含量高的花色越浓, 下表显示向叶片喷施蔗糖后“洛阳红”还原性糖的含量

		还原性糖	花青素
全光照	清水	0.5	0.66
	0.7mol/L 蔗糖溶液	0.75*	0.68
75%光照	清水	0.55	0.69
	0.7mol/L 蔗糖溶液	0.80*	0.71
50%光照	清水	0.58	0.72
	0.7mol/L 蔗糖溶液	0.88*	0.90*

44. (1分) 根据表五, 下列关于花瓣中还原性糖的说法正确的是()

- A.可以由光反应产生 B.光照越强含量越高
C.可以由暗反应产生 D.蔗糖含量越高其含量越高

45. (5分) 已知遮光可使洛阳红花期延长，在50%遮光条件下洛阳红的花期更长，请你设计实验在何种条件下保证洛阳红自然花色不受影响下，花期更长，并阐述实验设计思路。
