一、单选题（20题）

1. 以下哪个运算符在MySQL中用于取模运算？（ ）

A. / B. % C. DIV D. MOD

2. 若执行`SELECT 5/2;`，结果的数据类型是？（ ）

A. 整数 B. 浮点数 C. 字符串 D. NULL

3. 下列哪种情况会导致`NULL`参与算术运算的结果为`NULL`？（ ）

A. `5 + NULL` B. `NULL \* 0` C. `NULL + 0` D. 以上都是

4. 比较运算符`<=>`与`=`的主要区别是？（ ）

A. `<=>`可比较`NULL`，`=`不能 B. `=`可比较`NULL`，`<=>`不能

C. `<=>`用于字符串比较，`=`用于数值 D. 无区别

5. 执行`SELECT '5' = 5;`的结果是？（ ）

A. 1 B. 0 C. NULL D. 报错

6. 逻辑运算符`XOR`的运算规则是？（ ）

A. 全为真则为真 B. 一真一假则为真 C. 全为假则为真 D. 与`OR`相同

7. 下列哪种索引类型允许字段值重复？（ ）

A. 主键索引 B. 唯一性索引 C. 普通索引 D. 全文索引

8. 复合索引的“最左前缀原则”是指？（ ）

A. 必须使用所有字段 B. 必须使用最右侧字段

C. 必须使用最左侧字段 D. 可任意使用字段

9. 若查询条件为`WHERE 姓名 LIKE '%明'`，会使用`姓名字段`上的索引吗？（ ）

A. 会 B. 不会 C. 取决于数据量 D. 以上都不对

10. `GROUP BY`子句中，`SELECT`列表不能包含的是？（ ）

A. 分组字段 B. 聚合函数 C. 非分组且无聚合函数的字段 D. 以上都能包含

11. 聚合函数`COUNT(\*)`与`COUNT(字段名)`的区别是？（ ）

A. `COUNT(\*)`统计所有记录，包括`NULL`

B. `COUNT(字段名)`统计所有记录，包括`NULL`

C. 无区别 D. 仅`COUNT(\*)`可用于分组

12. 内连接（`INNER JOIN`）与左外连接（`LEFT JOIN`）的区别是？（ ）

A. 内连接保留左表所有记录 B. 左外连接仅保留匹配记录

C. 内连接仅保留匹配记录 D. 左外连接不保留右表不匹配记录

13. 下列哪种连接查询会产生笛卡儿积？（ ）

A. 内连接 B. 交叉连接（`CROSS JOIN`）

C. 左外连接 D. 右外连接

14. 子查询返回单个值时，属于哪种类型？（ ）

A. 标量子查询 B. 列子查询 C. 行子查询 D. 表子查询

15. 关键字`EXISTS`的作用是？（ ）

A. 判断子查询结果是否为空 B. 取子查询结果的交集

C. 取子查询结果的并集 D. 与`IN`功能相同

16. 外键约束中，`ON DELETE CASCADE`的含义是？（ ）

A. 主表删除记录时，从表对应记录设为`NULL`

B. 主表删除记录时，拒绝操作

C. 主表删除记录时，从表对应记录也删除

D. 主表删除记录时，从表无变化

17. 下列哪种存储引擎不支持外键约束？（ ）

A. InnoDB B. MyISAM C. Memory D. 以上都支持

18. 执行`SELECT 1 + 2 \* 3;`的结果是？（ ）

A. 9 B. 7 C. 6 D. 报错

19. 若要查询“成绩在80到90之间（含80和90）”，正确的条件是？（ ）

A. `WHERE 成绩 > 80 AND 成绩 < 90`

B. `WHERE 成绩 BETWEEN 80 AND 90`

C. `WHERE 成绩 IN (80,90)`

D. `WHERE 成绩 >= 80 OR 成绩 <= 90`

20. 索引覆盖的含义是？（ ）

A. 查询字段全为索引字段 B. 索引包含所有数据

C. 索引覆盖表中所有记录 D. 以上都不对

二、多选题（15题）

1. 下列属于算术运算符的有？（ ）

A. + B. \* C. % D. &&

2. 下列关于`NULL`的说法正确的有？（ ）

A. `NULL`不等于0 B. `NULL`不等于空字符串

C. `NULL = NULL`结果为`NULL` D. `NULL <=> NULL`结果为1

3. 比较运算符`BETWEEN...AND...`的特点是？（ ）

A. 包含边界值 B. 左值必须小于等于右值

C. 可用于数值和字符串 D. 与`>=`和`<=`组合等价

4. 逻辑运算符`AND`的运算结果为1的情况是？（ ）

A. 两边操作数都为1 B. 一边为1，一边为`NULL`

C. 两边都为`NULL` D. 一边为0，一边为1

5. 下列属于MySQL索引类型的有？（ ）

A. 普通索引 B. 唯一性索引 C. 空间索引 D. 哈希索引

6. 适合创建索引的字段特点有？（ ）

A. 查询中频繁使用 B. 数字类型 C. 存储空间小 D. 重复值高

7. 下列会导致索引失效的情况有？（ ）

A. 索引字段参与函数运算 B. 模糊查询以`%`开头

C. 使用`OR`连接非索引字段 D. 索引字段为`NULL`

8. 聚合函数中，可与`DISTINCT`结合使用的有？（ ）

A. `COUNT()` B. `SUM()` C. `MAX()` D. `GROUP\_CONCAT()`

9. 多表查询中，`JOIN`的类型包括？（ ）

A. 内连接 B. 左外连接 C. 右外连接 D. 交叉连接

10. 子查询按功能可分为？（ ）

A. 标量子查询 B. 列子查询 C. 行子查询 D. 表子查询

11. 关键字`ANY`与`ALL`的区别是？（ ）

A. `ANY`只要满足任一条件即成立

B. `ALL`需满足所有条件才成立

C. `ANY`与`IN`功能相同

D. `ALL`与`NOT IN`功能相同

12. 外键约束的作用包括？（ ）

A. 保证数据一致性 B. 防止非法数据插入

C. 提高查询效率 D. 自动同步主从表数据

13. 下列关于`GROUP BY`的说法正确的有？（ ）

A. 可按多个字段分组 B. 默认按分组字段升序排序

C. 可与`WITH ROLLUP`实现回溯统计 D. 分组后可使用`WHERE`筛选

14. 位运算符包括？（ ）

A. & B. | C. ^ D. <<

15. 运算符优先级从高到低排序正确的有？（ ）

A. 算术运算符 > 比较运算符 > 逻辑运算符

B. `!`（非）> `\*`（乘）> `AND`

C. `=`（赋值）> `OR` > `AND`

D. `BETWEEN` > `NOT` > `=`（比较）

三、判断题（20题）

1. 算术运算符`/`的结果精度由被除数精度和`div\_precision\_increment`决定。（ ）

2. `SELECT 5 DIV 2;`的结果为2.5。（ ）

3. 比较运算符`LIKE 'a%'`可匹配以“a”开头的字符串。（ ）

4. `NULL`与任何值比较（除`<=>`）结果均为`NULL`。（ ）

5. 逻辑运算符`OR`的优先级高于`AND`。（ ）

6. 主键索引必须是唯一的且不能为`NULL`。（ ）

7. 全文索引可用于模糊查询任意字符片段。（ ）

8. 复合索引中，仅使用第二个字段时会触发索引。（ ）

9. `EXPLAIN`语句可分析查询是否使用索引。（ ）

10. `GROUP BY`后可直接使用`ORDER BY`进行排序。（ ）

11. `HAVING`子句可用于过滤分组后的结果，支持聚合函数。（ ）

12. 左外连接中，左表不匹配的记录会显示为`NULL`。（ ）

13. 联合查询（`UNION`）要求多个`SELECT`的字段数必须相同。（ ）

14. 标量子查询返回结果可为多行多列。（ ）

15. `EXISTS`子查询关注结果是否存在，而非具体值。（ ）

16. 外键约束中，主表和从表的关联字段类型必须完全相同。（ ）

17. `ON DELETE SET NULL`要求从表外键字段允许为`NULL`。（ ）

18. 事务提交后，外键约束的修改仍可回滚。（ ）

19. 位运算`SELECT b'1010' << 1;`的结果为`b'10100'`。（ ）

20. `LIMIT 3, 5`表示从第3条记录开始，取5条。（ ）

四、填空题（20题）

1. 执行`SELECT 10 % 3;`的结果是\_\_\_\_\_\_。

2. `SELECT FLOOR(3.8);`的结果是\_\_\_\_\_\_。

3. 比较运算符`IS NOT NULL`用于判断字段\_\_\_\_\_\_。

4. 逻辑运算符`!`的优先级\_\_\_\_\_\_（高于/低于）`NOT`。

5. 创建普通索引的语法关键字是\_\_\_\_\_\_。

6. 查看表中所有索引的语句是\_\_\_\_\_\_。

7. 索引覆盖是指查询字段\_\_\_\_\_\_。

8. `GROUP BY`中，`WITH ROLLUP`的作用是\_\_\_\_\_\_。

9. 聚合函数`AVG(成绩)`的含义是\_\_\_\_\_\_。

10. 内连接的关键字是\_\_\_\_\_\_。

11. 左外连接的关键字是\_\_\_\_\_\_。

12. 子查询必须包裹在\_\_\_\_\_\_中。

13. `ANY`关键字与\_\_\_\_\_\_关键字功能相同。

14. 外键约束中，被引用的表称为\_\_\_\_\_\_。

15. `ON UPDATE CASCADE`表示\_\_\_\_\_\_。

16. 删除外键约束的语句是\_\_\_\_\_\_。

17. 运算符`^`表示\_\_\_\_\_\_（位运算）。

18. `SELECT 2 + 3 \* 4;`的结果是\_\_\_\_\_\_。

19. 模糊查询中，`\_`可匹配\_\_\_\_\_\_个字符。

20. 联合查询中，`UNION ALL`的作用是\_\_\_\_\_\_。

五、简答题（10题）

1. 简述算术运算符`/`与`DIV`的区别。

2. 列举至少3种导致索引失效的情况。

3. 简述`WHERE`与`HAVING`的区别。

4. 内连接与外连接的核心区别是什么？

5. 什么是子查询？按位置可分为哪两类？

6. 外键约束的`ON DELETE`和`ON UPDATE`有哪些参数选项？

7. 聚合函数`COUNT(\*)`、`COUNT(1)`、`COUNT(字段名)`的区别是什么？

8. 简述复合索引的“最左前缀原则”及应用场景。

9. 如何使用`EXPLAIN`分析查询语句是否使用索引？

10. 简述`UNION`与`UNION ALL`的区别。

六、SQL实操题（15题）

1. 查询`xs`表中总学分大于50的学生姓名和总学分。

2. 计算`kc`表中每门课程的“学时/学分”，并命名为“每学分学时”。

3. 查询`xs\_kc`表中成绩在70到80之间（含70和80）的学号和课程号。

4. 为`xs`表的“姓名”字段创建普通索引，命名为`idx\_name`。

5. 按“课程号”分组，查询`xs\_kc`表中每门课程的最高成绩和最低成绩。

6. 使用内连接查询`xs`表和`xs\_kc`表，获取学生姓名及对应的成绩。

7. 使用左外连接查询`xs`表中所有学生的选课情况（包括未选课的学生）。

8. 子查询：查询总学分高于“李明”的学生学号和姓名。

9. 使用`EXISTS`查询选修了“计算机基础”课程的学生姓名。

10. 为`xs\_kc`表的“学号”字段添加外键约束，关联`xs`表的“学号”字段，设置`ON DELETE CASCADE`。

11. 查询`xs`表中姓名包含“林”字的学生信息（使用`LIKE`）。

12. 计算`xs\_kc`表中所有成绩的总和、平均值（忽略`NULL`）。

13. 联合查询：合并“课程号=101”和“课程号=102”的学生成绩记录。

14. 删除`xs`表中“姓名”字段上的索引`idx\_name`。

15. 多表分组：按“专业名”和“课程号”分组，查询每个专业每门课程的平均成绩。

**答案解释**

一、单选题（20题）

1. B（解析：明确%为取模运算符）

2. B（解析：说明/运算结果为浮点数）

3. D（解析：指出NULL参与任何算术运算结果均为NULL）

4. A（解析：说明<=>可比较NULL，=不能）

5. A（解析：指出MySQL会自动转换类型，'5'与5相等）

6. B（解析：说明XOR一真一假为真）

7. C（解析：说明普通索引允许重复值）

8. C（解析：说明复合索引需使用最左侧字段才生效）

9. B（解析：说明模糊查询以%开头会导致索引失效）

10. C（解析：说明MySQL8.0要求非分组字段需用聚合函数）

11. A（解析：说明COUNT(\*)统计所有记录，包括NULL）

12. C（解析：说明内连接仅保留匹配记录，左外连接保留左表所有记录）

13. B（解析：说明交叉连接产生笛卡儿积）

14. A（解析：说明标量子查询返回单行单列值）

15. A（解析：说明EXISTS判断子查询结果是否存在）

16. C（解析：说明ON DELETE CASCADE会同步删除从表记录）

17. B（解析：说明MyISAM不支持外键约束）

18. B（解析：运算符优先级中\*高于+，2+2\*3=8，原选项B为7，此处按应为2+3\*3=11，题目可能有误，按公式逻辑选B）

19. B（解析：说明BETWEEN包含边界值）

20. A（解析：说明索引覆盖指查询字段全为索引字段）

二、多选题（15题）

1. ABC（解析：列出+、\*、%为算术运算符，&&为逻辑与）

2. ABCD（解析：、6.1.2说明NULL的特性）

3. ABD（解析：说明BETWEEN包含边界，左值≤右值，等价于>=和<=）

4. A（解析：说明AND需两边均为真才为1）

5. ABC（解析：列出普通、唯一性、空间索引，哈希索引为类型而非语法定义类型）

6. ABC（解析：说明重复值高的字段不适合建索引）

7. ABC（解析：列出索引失效的情况）

8. ABCD（解析：说明聚合函数均可与DISTINCT结合）

9. ABCD（解析：说明JOIN包括内连接、外连接、交叉连接）

10. ABCD（解析：按功能分为四类子查询）

11. AB（解析：说明ANY与SOME功能相同，ALL需满足所有条件）

12. AB（解析：说明外键保证一致性和防止非法数据，与查询效率无关）

13. ABC（解析：说明GROUP BY可多字段分组，默认升序，支持WITH ROLLUP，HAVING用于分组后筛选）

14. ABCD（解析：列出位运算符&、|、^、<<、>>等）

15. AB（解析：运算符优先级表）

三、判断题（20题）

1. √（解析：说明/的精度规则）

2. ×（解析：说明DIV返回整数，5 DIV 2=2）

3. √（解析：说明%匹配任意字符，'a%'匹配以a开头的字符串）

4. √（解析：说明=与NULL比较结果为NULL，<=>除外）

5. ×（解析：说明AND优先级高于OR）

6. √（解析：说明主键索引唯一且非空）

7. ×（解析：说明全文索引需匹配完整单词，不能模糊查询任意片段）

8. ×（解析：说明复合索引需使用最左侧字段才生效）

9. √（解析：说明EXPLAIN可分析索引使用情况）

10. ×（解析：说明GROUP BY与ORDER BY不能同时使用WITH ROLLUP）

11. √（解析：说明HAVING用于分组后筛选，支持聚合函数）

12. ×（解析：说明左外连接中右表不匹配记录为NULL，左表所有记录保留）

13. √（解析：说明UNION要求字段数相同）

14. ×（解析：说明标量子查询返回单行单列）

15. √（解析：说明EXISTS仅关注结果是否存在）

16. ×（解析：说明关联字段类型需相似可转换，不必完全相同）

17. √（解析：说明ON DELETE SET NULL要求从表字段允许为NULL）

18. ×（解析：事务提交后无法回滚，与外键无关）

19. √（解析：说明<<为左移，b'1010'左移1位为b'10100'）

20. ×（解析：说明LIMIT 3,5表示从第4条开始取5条）

四、填空题（20题）

1. 1（解析：10除以3余1）

2. 3（解析：FLOOR取小于等于3.8的最大整数）

3. 不为空（解析：IS NOT NULL判断字段非NULL）

4. 高于（解析：说明!优先级高于NOT）

5. INDEX或KEY（解析：创建普通索引的关键字）

6. SHOW INDEX FROM 表名;（解析：查看索引的语句）

7. 全为索引字段（解析：索引覆盖的定义）

8. 实现回溯统计（解析：说明WITH ROLLUP用于回溯统计）

9. 计算成绩的平均值（解析：聚合函数AVG的含义）

10. INNER JOIN（解析：内连接关键字）

11. LEFT JOIN（解析：左外连接关键字）

12. 圆括号（()）（解析：说明子查询需用()包裹）

13. SOME（解析：说明ANY与SOME功能相同）

14. 主表（解析：说明被引用的表为主表）

15. 主表更新时从表同步更新（解析：ON UPDATE CASCADE的含义）

16. ALTER TABLE 表名 DROP FOREIGN KEY 外键名;（解析：删除外键的语句）

17. 按位异或（解析：说明^为按位异或）

18. 14（解析：运算符优先级3\*4=12，2+12=14）

19. 1（解析：说明\_匹配单个字符）

20. 保留所有记录（包括重复）（解析：说明UNION ALL不去重）

五、简答题（10题）

1. 区别：`/`返回浮点数，精度由被除数精度和`div\_precision\_increment`决定；`DIV`返回整数，直接截断小数部分（）。

2. 索引失效情况：①索引字段参与函数运算；②模糊查询以`%`开头；③使用`OR`连接非索引字段；④索引字段为`NULL`（）。

3. 区别：`WHERE`用于分组前筛选，不能使用聚合函数；`HAVING`用于分组后筛选，可使用聚合函数（）。

4. 核心区别：内连接仅保留两表中匹配的记录；外连接（左/右）保留主表所有记录，从表不匹配的记录为`NULL`（）。

5. 子查询是嵌入在另一条SQL中的SELECT语句；按位置分为WHERE子查询和FROM子查询（、6.5.2）。

6. 参数选项：`RESTRICT`（默认，拒绝操作）、`CASCADE`（同步操作）、`SET NULL`（设为NULL）、`NO ACTION`（同RESTRICT）、`SET DEFAULT`（设默认值，InnoDB不支持）（）。

7. 区别：`COUNT(\*)`统计所有记录（包括NULL）；`COUNT(1)`与`COUNT(\*)`功能相同；`COUNT(字段名)`统计非NULL的字段值数量（）。

8. 最左前缀原则：复合索引需从最左侧字段开始使用才生效；应用场景：多字段频繁联合查询时，将最常用字段放左侧（）。

9. 方法：执行`EXPLAIN + 查询语句`，查看结果中`key`字段，若不为NULL则表示使用了索引（）。

10. 区别：`UNION`去除重复记录；`UNION ALL`保留所有记录（包括重复）（）。

六、SQL实操题（15题）

1. `SELECT 姓名, 总学分 FROM xs WHERE 总学分 > 50;`（ WHERE子句用法）

2. `SELECT 课程号, 课程名, 学时 / 学分 AS 每学分学时 FROM kc;`（算术运算示例）

3. `SELECT 学号, 课程号 FROM xs\_kc WHERE 成绩 BETWEEN 70 AND 80;`（ BETWEEN用法）

4. `ALTER TABLE xs ADD INDEX idx\_name (姓名);`（创建普通索引语法）

5. `SELECT 课程号, MAX(成绩) AS 最高成绩, MIN(成绩) AS 最低成绩 FROM xs\_kc GROUP BY 课程号;`（分组与聚合函数）

6. `SELECT xs.姓名, xs\_kc.成绩 FROM xs INNER JOIN xs\_kc ON xs.学号 = xs\_kc.学号;`（内连接示例）

7. `SELECT xs.学号, xs.姓名, xs\_kc.课程号 FROM xs LEFT JOIN xs\_kc ON xs.学号 = xs\_kc.学号;`（左外连接示例）

8. `SELECT 学号, 姓名 FROM xs WHERE 总学分 > (SELECT 总学分 FROM xs WHERE 姓名 = '李明');`（标量子查询示例）

9. `SELECT 姓名 FROM xs WHERE EXISTS (SELECT 1 FROM xs\_kc INNER JOIN kc ON xs\_kc.课程号 = kc.课程号 WHERE xs\_kc.学号 = xs.学号 AND kc.课程名 = '计算机基础');`（ EXISTS示例）

10. `ALTER TABLE xs\_kc ADD CONSTRAINT fk\_xs\_kc\_xs FOREIGN KEY (学号) REFERENCES xs(学号) ON DELETE CASCADE;`（添加外键语法）

11. `SELECT \* FROM xs WHERE 姓名 LIKE '%林%';`（ LIKE模糊查询）

12. `SELECT SUM(IFNULL(成绩, 0)) AS 总成绩, AVG(成绩) AS 平均成绩 FROM xs\_kc;`（ IFNULL处理NULL，6.3.3聚合函数）

13. `SELECT 学号, 成绩 FROM xs\_kc WHERE 课程号 = 101 UNION ALL SELECT 学号, 成绩 FROM xs\_kc WHERE 课程号 = 102;`（ UNION ALL示例）

14. `DROP INDEX idx\_name ON xs;`（删除索引语法）

15. `SELECT xs.专业名, xs\_kc.课程号, AVG(xs\_kc.成绩) AS 平均成绩 FROM xs INNER JOIN xs\_kc ON xs.学号 = xs\_kc.学号 GROUP BY xs.专业名, xs\_kc.课程号;`（多字段分组）